Aus der Abteilung für Sportphysiologie und Sportmedizin
Ärztlicher Direktor: Professor Dr. D. Jeschke
und
aus der Abteilung Innere Medizin III
Ärztlicher Direktor: Professor Dr. K. Kochsiek
der Universität Tübingen

FRÜHMOBILISATION VON HERZINFARKTPATIENTEN

Eine retrospektive Untersuchung
über 5 Jahre

INAUGURAL – DISSERTATION
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin

der
MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
(Klinische Medizin)
der Eberhard–Karls–Universität
Tübingen

vorgelegt von
BIRGIT BAYER, geb. Finkele
aus Ichenhausen

1979

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41536516_0016

Aus der Abteilung für Sportphysiologie und Sportmedizin
Ärztlicher Direktor: Professor Dr. D. Jeschke
und
aus der Abteilung Innere Medizin III
Ärztlicher Direktor: Professor Dr. K. Kochsiek
der Universität Tübingen

FRÜHMOBILISATION VON HERZINFARKTPATIENTEN

Eine retrospektive Untersuchung
über 5 Jahre

INAUGURAL – DISSERTATION
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin

der
MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
(Klinische Medizin)
der Eberhard–Karls–Universität
Tübingen

vorgelegt von
BIRGIT BAYER, geb. Finkele
aus Ichenhausen

1979

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Dekan: Professor Dr. H. Heimann
1. Berichterstatter: Professor Dr. D. Jeschke
2. Berichterstatter: Professor Dr. K. Kochsiek

Gedruckt bei Fa. H.–J. Köhler, Reprografischer Betrieb, Vor dem Kreuzberg 25, 7400 Tübingen

Diese Arbeit ist meinem Ehemann und Studienkollegen Edgar gewidmet.

Für die Überlassung des Themas und die freundliche Unterstützung und Beratung während der Erstellung der Arbeit möchte ich Herrn Prof. Dr. D. Jeschke besonders herzlich danken.

Mein weiterer Dank gilt Herrn Prof. Dr. K. Kochsiek, der meiner Studie wohlwollendes Interesse entgegenbrachte und mit dessen freundlicher Genehmigung ich im Archiv der Medizinischen Universitätsklinik arbeiten konnte.

Weiterhin möchte ich auch Herrn Dr. med. R.M. Schmülling für die Erstellung der Computerprogramme, Aufbereitung und Berechnung der Statistik meinen herzlichen Dank aussprechen.

Besondere Anerkennung verdienen auch die vielen kleinen, aber unentbehrlichen Hilfen, die mir vom Sekretariat des Archivs und den Mitarbeitern der Elektronischen Datenverarbeitungsanlage der Medizinischen Klinik zuteil wurden.

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

I. Einleitung und Fragestellung 7

II. Methodik
1. Indikationsstellung zur Frühmobilisation 10
2. Mobilisationsprogramm 11
3. Kontrollparameter 12
4. Datenerhebung 12

III. Patientengut
1. Numerische Verteilung der Patienten auf die einzelnen Jahrgänge 14
2. Altersverteilung 15
3. Geschlechtsverteilung 17
4. Letalität 17
5. Coronary prognostic Index 18
6. Sicherung der Infarktdiagnose 21
7. Infarktlokalisation 21
8. Stationäre Aufnahme nach dem Infarktereignis 23
9. Anteil der frühmobilisierten Patienten in verschiedenen Populationen 23
10. Ursachen für Nichtdurchführung der Frühmobilisation 24

IV. Ergebnisse

A. Mobilisationsbeginn, Mobilisationsdauer, stationäre Behandlungsdauer

1. Mobilisationsbeginn 25
2. Mobilisationsdauer 28
3. Gesamte stationäre Behandlungsdauer... 32

Seite

B. Komplikationen während des Mobilisationsverlaufes

1. Komplikationshäufigkeit 33
2. CPI und Mobilisationsverlauf 34
3. Infarktspezifische humorale Parameter und Mobilisationsverlauf 36

3.1 Humorale Parameter bei Mobilisationsbeginn 36

3.2 Maximalwerte der humoralen Parameter bei Krankheitsbeginn 38

3.2.1 Maximale CK-Aktivität 38
3.2.2 Maximale GOT-Aktivität 41
3.2.3 Maximale LDH-Aktivität 43
3.2.4 Maximale Leukozytenzahl 46

4. ST-Strecke im EKG und Mobilisationsverlauf 48
5. Absolutzahl der Änderungen im Einzelverlauf 51
6. Komplikationshäufigkeit in den einzelnen Abschnitten des Mobilisationsprogrammes... 55
7. Komplikationsursachen 56
8. Abbruch des Mobilisationsprogrammes 61
9. Todesursachen und Letalität 65

9.1 Todesursachen und Letalität bei allen verstorbenen Patienten 65

9.2 Tod während der Mobilisationsphase 68

Seite

V. Diskussion

1. Theoretischer Hintergrund und günstige Auswirkungen der Frühmobilisation 76

2. Patientengut 80

3. Mobilisationsbeginn, Mobilisationsdauer, stationäre Behandlungsdauer 82

3.1 Mobilisationsbeginn 82
3.2 Mobilisationsdauer 83
3.3 Gesamte stationäre Behandlungsdauer 85

4. Komplikationen während des Mobilisationsverlaufes 87

4.1 Komplikationshäufigkeit 87
4.2 Komplikationshäufigkeit und Schweregrad, humorale und elektrokardiographische Parameter 88

4.3 Komplikationsursachen 92
4.4 Abbruch des Mobilisationsprogrammes 95
4.5 Tod und Mobilisation 97

VI. Zusammenfassung 99

VII. Literaturverzeichnis 102

I Einleitung und Fragestellung

Die Therapie des Myokardinfarktes konzentriert sich auf drei verschiedene Phasen des Krankheitsbildes (36, 41, 44). Bereits im Vorfeld der Erkrankung oder im freien Intervall zwischen zwei Infarkten liegt der Schwerpunkt der Bemühungen darin, durch Ausschalten von Risikofaktoren (14, 17, 63, 64, 65) unter konsequenter ärtzlicher Führung das Auftreten eines Myokardinfarktes oder gegebenenfalls eines Reinfarktes zu vermeiden und die Leistungsfähigkeit des Patienten zu erhalten beziehungsweise zu fördern. Nach Auftreten eines frischen Myokardinfarktes ist es in der Phase der Hospitalisation in erster Linie das Ziel, mit Elektrotherapie und Medikamenten der Letalität vorzubeugen. Bereits in dieser Phase beginnt die Einleitung von rehabilitativen Maßnahmen, die sich sowohl auf den stationären Aufenthalt als auch auf ein möglichst anzustrebendes Anschlußheilverfahren konzentrieren. Dabei steht eine Konsolidierung des körperlichen Zustandes sowie die Resozialisierung des Patienten in die Arbeitswelt im Vordergrund.

Angesichts des gehäuften Auftretens der koronaren Herzerkrankung und des Myokardinfarktes in hochindustrialisierten Ländern (14, 63, 84) wurde unter anderem auch der zunehmende Bewegungsmangel (53, 60) als kausaler Faktor in der multifaktoriellen Ätiologie des Myokardinfarktes diskutiert. Nach epidemiologischen Studien konnte übereinstimmend die Tendenz festgestellt werden, daß durch langdauernde, stetig und konsequent durchgeführte körperliche Aktivität dem Auftreten einer koronaren Herzerkrankung oder eines Myokardinfarktes vorgebeugt werden kann. Umfangreichen klinischen und physiologischen Untersuchungen zufolge sind die günstigen Auswirkungen von Bewegungsübungen auf das gesunde und kranke Myokard

weitgehend unbestritten (24, 25, 27, 29, 36, 37, 43, 53, 60, 62, 74).

Auf dieser Grundlage haben Leibesübungen heute in der Prophylaxe und Therapie des Myokardinfarktes ihren festen Platz in allen drei Behandlungsphasen erhalten. Die Prävention im Vorfeld der Erkrankung ist durch körperliche Übungen charakterisiert, die bis zum leistungssportlichen Training reichen, wobei die Ausdauerkomponente im Vordergrund steht. Bei der sogenannten Zweitprävention im freien Intervall zwischen zwei Infarkten muß die individuelle kardiovaskuläre Leistungsfähigkeit berücksichtigt werden analog den Vorstellungen von GOTTHEINER (25), KÖNIG (43), MORRIS (53) und REINDELL (60). Die Behandlungsmaßnahmen während der klinischen Phase werden heute an vielen kardiologischen Zentren der Welt durch eine frühzeitige, aktive und dosierte Bewegungstherapie erweitert (2, 5, 8, 9, 18, 29, 30, 36, 41, 44, 68, 74, 75). Diese Bewegungstherapie dient dazu, primär nicht kardialen Komplikationen vorzubeugen. Insbesondere ist es der medikamentös nicht beeinflußbare periphere Trainingsverlust, der vermieden werden soll. Besondere Bedeutung kommt der positiven psychischen Beeinflussung der Patienten zu, die sich vor allem in einer Entängstigung und einer Bestätigung des Selbstwertes äußert. Auch in der Phase der Rekonvaleszenz stellt die aufbauende Bewegungstherapie die entscheidende Maßnahme dar, welche die Berufsaufnahme und die Wiedereingliederung des Patienten in seinen sozialen Status erleichtert (12, 25, 40, 44, 47, 48, 49, 58. 62).

Auch an der Medizinischen Universität Tübingen wird seit 1970 die Therapie der Patienten mit frischem Myokardinfarkt konsequent durch frühzeitige, dosierte Bewegungstherapie erweitert. Es wurde dabei nach einem Übungsprogramm vorgegangen, das im Prinzip den Richt-

linien der WHO (36) entspricht. Ein Bericht über einen zweijährigen Beobachtungszeitraum mit einem Kollektiv von etwa 100 Patienten wurde von JESCHKE (36) vorgelegt. Es erhebt sich nun die Frage, ob die dabei erhobenen Befunde und Schlußfolgerungen auch nach fünfjähriger Beobachtungszeit an einem weitaus größeren Kollektiv haltbar sind. Nur auf Grund einer fundierten Studie, welche die klinische Variabilität des Myokardinfarktes berücksichtigt, ist es möglich, die noch bestehenden kontroversen Vorstellungen (HEINECKER, 32) über diese Therapieform zu beseitigen und eine feste Basis für die therapeutische Anwendung von Bewegungsreizen zu erarbeiten.

Im einzelnen sollte zu folgenden für die Praxis wichtigen Fragen Stellung genommen werden:

1. Ist die Indikationsstellung zur Bewegungstherapie nach den Empfehlungen der WHO ausreichend?

2. Welche Unterschiede finden sich im Vergleich mit anderen Studien hinsichtlich des Beginns der Bewegungstherapie, der stationären Liegedauer, der Komplikationshäufigkeit und des Therapieerfolges?

3. Besteht ein erhöhtes Risiko für die Patienten unter dieser Form der Bewegungstherapie?

4. Lassen sich Parameter erstellen, die eine Prognose über die individuelle kardiovaskuläre Belastbarkeit des Patienten und seine Mobilisierbarkeit erlauben und mit deren Hilfe eventuellen Risiken durch die Mobilisation vorgebeugt werden könnte?

5. Ist das vorliegende Übungsprogramm für die routinemäßige Anwendung bei Herzinfarktpatienten aller Altersstufen und aller Schweregrade geeignet?

II Methodik

1. Indikationsstellung zur Frühmobilisation

Jeder Patient, der die akute Phase des Infarktes überlebte, wurde mindestens 2 x 24 Stunden einer strengen Bettruhe unterzogen. Traten während dieses Zeitraumes keine Komplikationen auf, so wurde die Indikation zur Bewegungstherapie gestellt. Der Zeitraum der strengen Bettruhe wurde entsprechend verlängert, wenn folgende von der WHO (36) erarbeiteten Kontraindikationen vorlagen:

a) Symptome eines kardiogenen Schockes
b) Symptome einer kardialen Insuffizienz
c) maligne Herzrhythmusstörungen wie ventrikuläre oder supraventrikuläre Tachykardien, gehäufte, insbesondere multifokal auftretende ventrikuläre Extrasystolen und AV-Überleitungsstörungen III. Grades
d) schwere, protrahierte pectanginöse Schmerzen
e) Temperaturen über 38.5°C oder ein ansteigender Temperaturverlauf.

In diesen Fällen wurde die Mobilisation erst nach Beseitigung der Komplikationen begonnen. Kam ein Patient erst 3 oder mehr Tage nach dem akuten Infarktereignis zur Aufnahme, so wurde bei Fehlen von Komplikationen der Zeitraum der strengen Bettruhe entsprechend verkürzt und sofort mit der Mobilisation begonnen. Dabei

richtete sich die anfängliche Belastungsstufe nach dem zeitlichen Intervall zum akuten Ereignis.

2. Mobilisationsprogramm

Die körperlichen Aktivitäten wurden entsprechend einer detailliert festgelegten, 12-stufigen krankengymnastischen Übungsvorschrift durchgeführt. Der Patient erhielt zusätzlich darauf abgestimmt, stufenweise ansteigende Anweisungen für die Eigenaktivitäten im Tagesablauf. Stufe I bis III sah nur Übungen im Liegen vor (Entlastung). Stufe IV bis VI enthielt zusätzlich Übungen im Sitzen (Halbbelastung). Ab Stufe VII wurden zusätzlich Übungen im Stehen und Gehen durchgeführt (Vollbelastung). Orthostatische Belastungen traten erstmals ab Stufe IV beim Wechsel vom Liegen zum Sitzen und ab Stufe VII beim Wechsel vom Sitzen zum Stehen auf. Die Behandlungsdauer erstreckte sich anfangs auf 10 Minuten und wurde langsam bis auf 30 Minuten ab Stufe VI gesteigert, wobei 1/2 bis 1 Minute andauernde Arbeitsphasen mit ebensolangen Erholungsphasen abwechselten. Eine detaillierte Beschreibung des Übungsprogrammes und der Aufstellung über die erlaubten Eigenaktivitäten des Patienten ist bei JESCHKE (36) zu ersehen.

Der Verlauf der Mobilisation wurde von den Krankengymnastinnen zur Kontrolle durch den Stationsarzt auf einem Behandlungsbogen dokumentiert. Dort wurden bei Auftreten von Komplikationen auch die Rückstufungen, Verlängerungen, ein Abbruch oder eine Unterbrechung der Mobilisation vermerkt. Das Mobilisationsprogramm sah bei komplikationslosem Verlauf eine Dauer von 21 Tagen vor, so daß die Entlassung aus der Klinik nach 24 Tagen möglich war.

3. Kontrollparameter

In Anlehnung an die Richtlinien der WHO (36) wurde die Belastung des Übungsprogrammes für den Patienten als inadäquat angesehen, wenn während der Übungsbehandlung eines der folgenden Symptome auftrat:

a) Reinfarkt oder Verdacht auf Reinfarkt

b) Zeichen einer kardialen Insuffizienz

c) Zeichen eines kardiogenen Schocks

d) Rhythmusstörungen

e) Angina pectoris

f) starke Ermüdung

g) Herzfrequenzsteigerung während der Übung auf mehr als + 30 über der Ruheherzfrequenz

h) orthostatischer Kollaps

i) extrakardiale Ursachen

Lag eines dieser Kriterien vor, so wurde durch den Stationsarzt je nach Ausprägungsgrad der Komplikation eine Verlängerung auf derselben Belastungsstufe, eine Rückstufung auf eine niedrigere Belastungsstufe oder beides verordnet.

4. Datenerhebung

Aus den Krankenblättern im Archiv der Medizinischen Universitätsklinik Tübingen wurden die Einzeldaten der Patienten über die Anamnese, das Infarktereignis, den klinischen Befund und den stationären Verlauf entnommen. Die Daten über den Mobilisationsverlauf sowie die dabei auftretenden Komplikationen waren aus den Behand-

lungsbögen zur Bewegungstherapie zu ersehen. Die Serumenzymaktivitäten der CK (Creatin - Kinase), GOT (Glutamat - Oxalacetat - Transaminase) und LDH (Lactat - Dehydrogenase) sowie die Leukozytenzahlen wurden im Zentrallabor der Medizinischen Universitätsklinik Tübingen (Abteilung IV, ärztlicher Direktor Prof. Dr. M. Eggstein) bestimmt.

Bei jedem Patienten waren mehrfache elektrokardiographische Kontrollen während des Verlaufes durchgeführt worden. Aus dem EKG, das zum Zeitpunkt des Mobilisationsbeginns ($\pm$ 2 Tage) geschrieben worden war, wurde die maximale Hebung der ST-Strecke im Infaktbereich ausgemessen.

Um den Schweregrad der Infarkte zu charakterisieren, wurden die Patienten entsprechend dem "Coronary prognostic Index (CPI)" nach NORRIS et al. (57) aufgeschlüsselt. Danach haben die Parameter Alter, Lokalisation des Infarktes, systolischer Blutdruck bei der Aufnahme, Herzgröße, Stauungszeichen im kleinen Kreislauf und frühere Ischaemieanamnese in unterschiedlicher Wertigkeit eine Relevanz für die Letalitätsprognose. Jeder dieser 6 Parameter enthält nach der Art seiner Ausprägung einen Zahlenwert zwischen 0 und 1 (Faktor X), der mit der unterschiedlichen Wertigkeit (Faktor Y) multipliziert wird. Der prognostische Index CPI stellt die Summe dieser 6 Einzelprodukte dar, wobei mit zunehmendem Wert der Schweregrad des Infarktes und damit die Letalität ansteigt.

Diese Einzeldaten wurden für jeden Patienten auf einen Datenerhebungsbogen übertragen und anschließend auf Lochkarten gespeichert. Die statistische Auswertung erfolgte mit Hilfe der elektronischen Datenverarbeitungsanlage der Medizinischen Universitätsklinik

Tübingen (Abteilung IV, ärztlicher Direktor Prof. Dr. M. Eggstein) auf einem IBM Prozeß-Rechner 1800. Für sämtliche Parameter, bei denen es sinnvoll erschien, wurden routinemäßig Mittelwert, Standardabweichung und Standardabweichung des Mittelwertes berechnet.

Für die Beratung, Erstellung der Computerprogramme, Aufbereitung und Berechnung der Statistik sei auch an dieser Stelle Herrn Dr. med. Reinhold Michael Schmülling herzlich gedankt.

III Patientengut

Unter der Diagnose Myokardinfarkt waren in der Zeit vom 1. Dezember 1970 bis 31. Dezember 1975 im Archiv der Medizinischen Universitätsklinik Tübingen 1209 Patienten angegeben. 1196 Krankenblätter (98.9 %) waren auswertbar. Bei 502 (42 %) der 1196 Fälle wurde ein frischer Myokardinfarkt diagnostiziert. Die Ergebnisse dieser Studie beziehen sich allein auf diese 502 Patienten.

1. Numerische Verteilung der Patienten auf die einzelnen Jahrgänge

Die Häufigkeit der Patienten in den einzelnen Jahrgängen während des fünfjährigen Beobachtungszeitraumes ist aus Tabelle 1 zu ersehen.

Tabelle 1

Jahrgang	Anzahl der Patienten mit frischem Myokardinfarkt
Dez. 1970	13
1971	108
1972	90
1973	83
1974	105
1975	103

2. Altersverteilung

Anamnestisch und auf Grund der klinischen Daten ließ sich feststellen, daß die 502 Patienten bei ihrem ersten Infarkt, unabhängig vom Beobachtungszeitraum, ein Durchschnittsalter von 63.3 Jahren ($s = \pm 10.7$; $s\bar{x} = \pm 0.5$) aufwiesen. Von den 502 Patienten hatten 178 (35.5 %) einen zweiten Infarkt durchgemacht. Dabei betrug das Durchschnittsalter 65.8 Jahre ($s = \pm 9.3$; $s\bar{x} = \pm 0.7$). 36 Patienten des Gesamtkollektivs (7.2 % hatten drei Infarkte erlitten, wobei das mittlere Alter beim dritten Infarkt einen Wert von 65.4 Jahren ($s = \pm 9.3$; $s\bar{x} = \pm 1.5$) aufwies.

Die Altersverteilung des Gesamtkollektivs im Beobachtungszeitraum sowie der Patienten, bei denen eine Frühmobilisation eingeleitet wurde, geht aus Tabelle 2 hervor.

Tabelle 2

Altersgruppe (Jahre)	Gesamtkollektiv N	%	Frühmobilisierte N	%
20 - 29	1	0.2	0	0
30 - 39	5	1.0	5	1.6
40 - 49	35	7.0	28	8.7
50 - 59	75	15.0	56	17.5
60 - 69	192	38.2	131	40.9
70 - 79	155	30.9	89	27.8
80 - 89	39	7.8	11	3.4
	502	100.0 %	320	100.0 %

Tabelle 3 gibt das Durchschnittsalter verschiedener Patientengruppen wieder.

Tabelle 3

Patientengruppe	N	%	$\bar{x}$ (Jahre)	s	$s\bar{x}$
Gesamtkollektiv	502	100.0	64.9	10.5	0.5
Männer	356	70.9	62.5	10.2	0.5
Frauen	146	29.1	70.7	8.7	0.7
alle Überlebenden	335	66.7	63.3	10.2	0.6
alle Verstorbenen	167	33.3	68.2	10.3	0.8
Überlebende mit Frühmobilisation	305	63.7	63.0	10.0	0.6
Überlebende ohne gezielte Bewegungstherapie	30	6.0	67.0	11.4	2.1
Frühmobilisation abgebrochen	80	16.0	65.9	9.7	1.1

3. Geschlechtsverteilung

Von den 502 Patienten waren 356 (70.9 %) Männer und 146 (29.1 %) Frauen. Die Geschlechtsverteilung in den einzelnen Jahrgängen ergibt folgendes Bild (Tabelle 4).

Tabelle 4

Jahrgang	Männer		Frauen		Männer : Frauen
	N	%	N	%	
Dez. 1970	11	84.6	2	15.4	5.5 : 1
1971	84	77.8	24	22.2	3.5 : 1
1972	61	67.8	29	32.2	2.1 : 1
1973	57	68.7	26	31.3	2.2 : 1
1974	78	74.3	27	25.7	2.9 : 1
1975	65	63.1	38	36.9	1.7 : 1

Es ist eine Zunahme an weiblichen Herzinfarktpatientinnen festzustellen.

4. Letalität

Von den 502 untersuchten Patienten verstarben im Beobachtungszeitraum 167, was einer Gesamtletalität von 33.3 % entspricht. Bei den Männern ließ sich eine Letalität von 26.7 % feststellen (95 Verstorbene von einer Gesamtzahl von 356 Männern). Die Letalität der Frauen wies dagegen mit 49.3 % einen höheren Wert auf (72 Verstorbene von einer Gesamtzahl von 146 Frauen).

5. Coronary prognostic Index (nach NORRIS et al.) CPI

Um eine Einteilung nach der Schwere des Infarktereignisses vornehmen zu können, wurde bei allen Patienten der CPI nach NORRIS et al. (57) berechnet. Lediglich bei einem Patienten konnte der CPI mangels der zur Berechnung erforderlichen Daten nicht ermittelt werden, so daß sich die folgenden Betrachtungen auf das verbleibende Kollektiv von 501 Patienten beziehen.

Der niedrigste CPI, der berechnet wurde, lag bei 2.0, der höchste bei 22.0. Die mittleren CPI-Werte bei verschiedenen Patientengruppen sind aus Tabelle 5 zu ersehen.

Tabelle 5

Patientengruppe	CPI $\bar{x}$	s	$s\bar{x}$	N
Gesamtkollektiv	8.2	3.8	0.2	501
Überlebende	6.2	2.2	0.2	335
Verstorbene	12.1	3.4	0.3	166

Die Häufigkeit der Überlebenden und der Verstorbenen in den einzelnen Schweregradgruppen ergibt folgendes Bild (Tabelle 6)

Tabelle 6

Schweregradgruppe CPI	N Überlebende	N Verstorbene	N Gesamt
kleiner 4	56 (100.0 %)	0	56
4 - 5.9	104 (100.0 %)	0	104
6 - 7.9	118 (92.2 %)	10 (7.8 %)	128
8 - 9.9	39 (52.8 %)	36 (47.2 %)	75
10 - 11.9	12 (18.2 %)	54 (81.8 %)	66
12 und größer	5 (6.9 %)	67 (93.1 %)	72

In gleicher Weise wurde auch eine Gegenüberstellung der mittleren CPI-Werte der Frühmobilisierten und der Patienten, die nicht gezielt bewegungstherapeutisch behandelt wurden, vorgenommen (Tabelle 7).

Tabelle 7

Patientengruppe	CPI $\bar{x}$	s	$s\bar{x}$	N
Gesamtkollektiv	8.2	3.8	0.2	501
Frühmobilisierte	6.4	2.2	0.1	320
nicht gezielt bewegungstherapeutisch Behandelte	11.4	4.0	0.3	181

Werden die frühmobilisierten und die nicht gezielt bewegungstherapeutisch behandelten Patienten nach Schweregradgruppen aufgeteilt, so zeigen sich folgende, tabellarisch dargestellten Ergebnisse (Tabelle 8).

Tabelle 8

Schweregrad CPI	Frühmobilisierte N	nicht gezielt bew. therap. Behandelte N	Gesamt N
kleiner 4.0	39 (86.7 %)	6 (13.3 %)	45 (100 %)
4.0 - 5.9	109 (95.6 %)	5 (4.4 %)	114 (100 %)
6.0 - 7.9	102 (87.9 %)	14 (12.1 %)	116 (100 %)
8.0 - 9.9	46 (52.9 %)	41 (47.1 %)	87 (100 %)
10.0 - 11.9	16 (24.6 %)	49 (75.4 %)	65 (100 %)
12.0 und größer	8 (10.8 %)	66 (89.2 %)	74 (100 %)
	320	181	501

6. Sicherung der Infarktdiagnose

Die Diagnose frischer Myokardinfarkt basierte bei den 502 beobachteten Patienten im einzelnen auf folgenden Kriterien:

Bei 7 Patienten (1.4 %) nur durch die infarkttypische Anamnese,

bei 8 Patienten (2.6 %) nur durch den typischen Enzymverlauf,

bei 24 Patienten (4.8 %) wurde sie nur durch die Sektion bestätigt,

bei 26 Patienten (5.2 %) nur durch das typische EKG,

bei 39 Patienten (7.8 %) lag sowohl eine typische Infarktanamnese als auch ein typischer Enzymverlauf vor,

bei 52 Patienten (10.4 %) durch typische Infarktanamnese und infarkttypisches EKG,

bei 60 Patienten (12.0 %) durch infarkttypisches EKG und typischen Enzymverlauf,

bei 286 Patienten (57.0 %) war die Diagnose durch typische Infarktanamnese, Enzymverlauf und infarkttypisches EKG gesichert.

Unter der Voraussetzung, daß mindestens zwei klinische Kriterien oder die Sektion einen frischen Infarkt als gesichert gelten lassen, war demnach in 461 Fällen die Diagnose eindeutig nachgewiesen.

7. Infarktlokalisation

Nach der erweiterten Einteilung von HOLZMANN (34) konnte bei 499 Patienten eine definierte Infarktlokalisation festgestellt werden. Diese Lokalisation ergab sich aus den Befunden des EKG beziehungsweise

der Sektion.

Von diesen 499 Patienten hatten die Lokalisation:

1.	Vorderwandinfarkte transmural		200 (40.0 %)
	a) ausgedehnt	70 (14.0 %)	
	b) septal	65 (13.0 %)	
	c) lateral	32 (6.4 %)	
	d) apical	31 (6.2 %)	
	e) hoch	2 (0.4 %)	
2.	Lateralinfarkte transmural		0
3.	Hinterwandinfarkte transmural		169 (33.9 %)
	a) ausgedehnt	127 (25.5 %)	
	b) lateral	33 (6.6 %)	
	d) diaphragmal	9 (1.8 %)	
4.	Septuminfarkte		12 (2.4 %)
5.	Rieseninfarkte		28 (5.6 %)
6.	Nicht transmurale Infarkte (rudimentäre bzw. Schicht-infarzierungen)		53 (10.6 %)
7.	elektrokardiographisch fragliche Infarkte		37 (7.4 %)

8. Stationäre Aufnahme nach dem Infarktereignis

Es wurde die stationäre Aufnahme unserer Patienten nach dem Infarktereignis untersucht. Bei 451 Patienten war eine klare Festlegung des Infarktereignisses möglich. Daraus ergab sich folgender zeitlicher Abstand zwischen Infarktereignis und stationärer Aufnahme. Von diesen 451 Patienten erreichten die Klinik

299 (66.3 %) am 1. Tag (= Tag des Infarktereignisses),
75 (16.6 %) am 2. Tag,
26 (5.8 %) am 3. Tag,
27 (6.0 %) am 4. Tag,
24 (5.3 %) nach mehr als 4 Tagen.

Der längste Abstand zwischen Infarktereignis und Klinikaufnahme betrug 10 Tage.

9. Anteil der frühmobilisierten Patienten in verschiedenen Populationen

Von den 502 Patienten (356 Männer und 146 Frauen) wurde bei 320 (63.7 %) die Mobilisation eingeleitet. Es wurden 248 Männer (69.7 % von 356) und 72 Frauen (49.3 % von 146) mobilisiert. Der Anteil der frühmobilisierten Männer überwog damit deutlich.

Der Anteil der frühmobilisierten Patienten in den einzelnen Jahrgängen ergibt folgendes Bild (Tabelle 9).

Tabelle 9

Jahrgang	Gesamt N	Patienten mit Frühmobilisation N	%
Dez. 1970	13	6	46.2
1971	108	71	65.7
1972	90	50	55.6
1973	83	49	59.0
1974	105	76	72.4
1975	103	68	66.0

10. Ursachen für Nichtdurchführung der Frühmobilisation

Bei 182 Patienten (36.3 % von 502) wurden keine bewegungstherapeutischen Maßnahmen eingeleitet. Es fanden sich folgende Gründe:

verstorben vor Mobilisationsbeginn	140	(76.9 %)
extrakardiale, schwerwiegende, das Krankheitsbild bestimmende Erkrankungen	18	(9.9 %)
Uneinsichtigkeit, eigener Wunsch oder Sprachschwierigkeiten	10	(5.5 %)
organische zerebrale Erkrankungen	9	(4.9 %)
schwere kardiale Insuffizienz	3	(1.6 %)
schwere Herzrhythmusstörungen	2	(1.1 %)
Gesamt	182 =	100 %

Demnach waren nur 5 Patienten wegen kardialer Ursachen von vornherein nicht für eine Mobilisation geeignet (2.6 % der 182 Nichtmobilisierten und 0.9 % des Gesamtkollektivs von 502 Patienten).

IV. Ergebnisse

A. Mobilisationsbeginn, Mobilisationsdauer, stationäre Behandlungsdauer

1. Mobilisationsbeginn

1.1 Mobilisationsbeginn beim Gesamtkollektiv

Erste bewegungstherapeutische Maßnahmen wurden bei den 320 mobilisierten Patienten vom 3. bis zum 54. Tag nach dem Infarktereignis durchgeführt. Am 3. Tag wurde nur bei 12 Patienten (3.8 % von 320) mit der Bewegungstherapie begonnen. Bis zum 5. Tag wurde bei 74 Patienten (23.2 % von 320) eine krankengymnastische Behandlung eingeleitet. Da der Mobilisationsbeginn durch Wochenenden und Feiertage verzögert war, lag bei diesen 74 Kranken ein komplikationsloser Mobilisationsbeginn vor.

208 (65.1 % von 320) Patienten waren bis zum 9. Tag,
266 (83.2 % von 320) Patienten waren bis zum 12. Tag,
289 (90.4 % von 320) Patienten waren bis zum 15. Tag mobilisiert worden.

Im Durchschnitt begann die Mobilisation bei allen 320 Patienten 9.0 Tage nach dem Infarktereignis ($s = 5.6$; $s_{\bar{x}} = 0.3$).

1.2 Mobilisationsbeginn bei Männern und Frauen

Bis zum 5. Tag waren bei den Männern 61 Patienten (24.6 % aller frühmobilisierten Männer), bei den Frauen 13 Patienten (18.1 % aller frühmobilisierten Frauen) bewegungstherapeutisch behandelt worden. Im Durchschnitt begann die Mobilisation bei Männern am 8,9. Tag ($s = 5.7$; $s_{\bar{x}} = 0.4$), bei Frauen am 9.6. Tag ($s = 5.1$; $s_{\bar{x}} = 0.6$) nach dem Infarktereignis.

1.3 Abhängigkeit des Mobilisationsbeginns vom Lebensalter

In Tabelle 10 ist der durchschnittliche Mobilisationsbeginn sowie der prozentuale Anteil der bis zum 5. Krankheitstag mobilisierten Patienten für die einzelnen Altersgruppen dargestellt.

Tabelle 10

Lebensalter (Jahre)	Gesamt N = 320	Mob.bis zum 5.Tag %	Zeitraum Infarkter. - Mob.Beg. $\bar{x}$	s	$s_{\bar{x}}$
30 - 39	5	33.4	8.2	3.1	1.2
40 - 49	28	34.5	8.0	4.6	0.8
50 - 59	56	25.0	8.7	5.6	0.7
60 - 69	131	23.1	8.7	5.4	0.5
70 - 79	89	15.0	10.6	6.1	0.7
80 - 89	11	27.2	8.2	6.2	1.9

Es ergibt sich, daß mit zunehmendem Alter der Anteil derjenigen Patienten mit komplikationslosem Krankheits-

verlauf in der Akutphase und damit sehr frühzeitigem Mobilisationsbeginn geringer wurde. Im durchschnittlichen Intervall zwischen Infarktereignis und Mobilisationsbeginn unterscheiden sich die einzelnen Altersgruppen von 30 bis 69 Jahre nur gering. Lediglich die Patienten im Alter von 70 bis 79 Jahren weisen mit einem nur geringen Anteil an frühzeitig mobilisierten Patienten und einem herausfallend hohen durchschnittlichen Mobilisationsbeginn eine große Komplikationsrate in der Früherkrankungsphase auf. Kranke mit einem Lebensalter von mehr als 80 Jahren hingegen unterscheiden sich praktisch nicht von den 30- bis 69-jährigen.

1.4 Zeitraum stationäre Aufnahme - Mobilisationsbeginn

Da die Patienten mit unterschiedlichem zeitlichem Intervall zum Infarktereignis in die Klinik aufgenommen wurden, interessierte die Frage, an welchem stationären Behandlungstag die Mobilisation eingeleitet werden konnte.

32 (10.0 % von 320) Patienten waren bis zum 3. Tag,
103 (32.2 % von 320) Patienten bis zum 5. Tag,
227 (71.0 % von 320) Patienten bis zum 9. Tag,
268 (83.8 % von 320) Patienten bis zum 12. Tag,
290 (90.7 % von 320) Patienten bis zum 15. Tag

nach stationärer Aufnahme in die Klinik mobilisiert worden.

Im Durchschnitt begann die Mobilisation am 8,7. Tag nach der Klinikaufnahme ($s = \pm 7,6$; $s_{\bar{x}} = \pm 0,4$). Hierbei läßt sich kein wesentlicher Unterschied zum durchschnittlichen Mobilisationsbeginn nach dem In-

farktereignis ablesen. Bis zum 5. Behandlungstag war aber eine deutlich größere Zahl an Patienten als gegenüber Punkt 1.1 mobilisiert worden. Organisatorische Gründe innerhalb der Klinik für eine Verzögerung des Mobilisationsbeginns sind damit zu vernachlässigen.

2. Mobilisationsdauer

Sie ist definiert als der Zeitraum, der zur Bewältigung des gesamten Mobilisationsprogrammes benötigt wurde. Fälle, bei denen die Behandlung abgebrochen wurde, fanden hierbei keine Berücksichtigung. Die 237 Patienten, die das gesamte Mobilisationsprogramm absolvierten, hatten im Durchschnitt eine Mobilisationsdauer von 22.8 Tagen ($s = \pm 8,2$; $s\bar{x} = \pm 0,5$).

Von diesem Kollektiv hatten

20 Patienten (8.4 %) eine Mobilisationsdauer von $\leq$ 15 Tagen,

139 Patienten (58.6 %) eine solche von $\leq$ 21 Tagen,

78 Patienten (33.0 %) eine solche von $\leq$ 24 Tagen.

2.1 Mobilisationsdauer in Abhängigkeit vom Lebensalter

In Tabelle 11 ist für die 237 Patienten die durchschnittliche Mobilisationsdauer für die einzelnen Altersgruppen dargestellt.

Tabelle 11

Lebensalter (Jahre)	Gesamt N = 237	Mobilisationsdauer (Tage) $\bar{x}$	s	$s\bar{x}$
30 - 39	4	23.2	12.7	5.2
40 - 49	22	22.3	6.2	1.2
50 - 59	42	21.5	9.4	1.3
60 - 69	97	22.4	7.4	0.8
70 - 79	64	25.4	8.9	1.3
80 - 89	8	21.6	4.0	1.4

Eine Veränderung der Mobilisationsdauer mit steigendem Lebensalter läßt sich nicht feststellen.

2.2 Mobilisationsdauer in Abhängigkeit vom Geschlecht

Von den 237 Patienten, die das gesamte Mobilisationsprogramm absolviert haben, waren 195 Männer und 42 Frauen. Bei den Männern betrug die mittlere Mobilisationsdauer 22.4 Tage ($s = \pm 8{,}3$; $s\bar{x} = 0{,}6$), bei den Frauen 24.4 Tage ($s = \pm 7.4$; $s\bar{x} = \pm 1.1$). Ein deutlicher Unterschied ergab sich nicht.

2.3 Mobilisationsdauer in Abhängigkeit vom Schweregrad (CPI)

In Tabelle 12 ist die durchschnittliche Mobilisationsdauer für die einzelnen Schweregradgruppen aufgeführt. Berücksichtigt sind wiederum nur die voll mobilisierten Patienten.

Tabelle 12

CPI	Gesamt N	Mobilisationsdauer (Tage) $\bar{x}$	s	$s_{\bar{x}}$
kleiner 4	31	20.4	4.9	0.9
4 - 5.9	80	21.1	8.3	0.9
6 - 7.9	86	23.8	8.8	1.0
8 - 9.9	28	26.3	7.9	1.4
10 - 11.9	7	23.7	8.3	3.4
größer/gleich 4 12		24.0	6.9	3.4

Es ist eine Verlängerung der Mobilisationsdauer mit steigendem CPI bis zur Schweregradgruppe 8 - 9,9 festzustellen. Die Gruppen mit CPI größer 10 sind wegen relativ kleiner Fallzahlen nicht aussagekräftig.

2.4 Mobilisationsdauer und Mobilisationsverlauf

Es wurde untersucht, wie sich die durch Komplikationen notwendigen Änderungen während der Mobilisation auf die Mobilisationsdauer auswirkten, wobei lediglich die Absolutzahl der Änderungen in Betracht gezogen wurde (vergleiche auch Punkt 6). In Tabelle 13 wurde die mittlere Mobilisationsdauer für die einzelnen Patientengruppen mit unterschiedlicher Zahl der Änderungen dargestellt.

Tabelle 13

Absolutzahl der Änderungen	Gesamt N = 139	Mobilisationsdauer (Tage) $\bar{x}$	s	$s_{\bar{x}}$
0 - 5	102	22.9	5.1	0.5
6 - 10	34	38.5	7.2	1.6
11- 15	3	55.7	14.8	8.6

Erwartungsgemäß trat mit zunehmender Zahl der Veränderungen eine Mobilisationsverlängerung auf.

2.5 Mobilisationsdauer und pathologische, infarkttypische, humorale Parameter bei Mobilisationsbeginn

Ausgehend von der Frage, ob bei Mobilisationsbeginn noch pathologische Werte von CK, GOT, LDH und Leukozyten einen Einfluß auf die Mobilisationsdauer ausüben, wurden die 237 voll mobilisierten Patienten in 5 Gruppen mit keinem, 1, 2, 3 oder 4 bei Mobilisationsbeginn über der Norm liegenden Laborwerten unterteilt (Tabelle 14).

Tabelle 14

Path. Laborwerte	Gesamt N	Mobilisationsdauer (Tg) $\bar{x}$	s	$s_{\bar{x}}$	Pat.mit Mob.Dauer $\leq$ 21 Tage %
0	88	21.6	7.9	0.8	60.2
1	78	22.8	7.2	0.8	55.2
2	39	24.1	9.7	1.6	56.4
3	23	22.7	6.6	1.4	69.5
4	9	26.9	13.4	4.5	55.5

Sowohl aus den Mittelwerten der Mobilisationsdauer wie auch aus dem prozentualen Anteil der Patienten, die eine programmgemäße Mobilisationsdauer von $\leq$ 21 Tagen aufwiesen, ergab sich keine eindeutige Beziehung zu der Anzahl der pathologischen Parameter bei Mobilisationsbeginn.

3. Gesamte stationäre Behandlungsdauer

Darunter wurde der gesamte Zeitraum verstanden, den der Patient in der Klinik verbrachte. Durch die anfängliche Überwachung sowie durch die Therapie von Zusatzerkrankungen war eine Verlängerung gegenüber der reinen Mobilisationsdauer zu erwarten.

Von allen 502 Patienten, die seit Dezember 1970 in unserer Klinik wegen eines Myokardinfarktes behandelt wurden, betrug die mittlere stationäre Behandlungsdauer 29.0 Tage ($s = \pm 19.7$; $s\bar{x} = 0.9$).

Die durchschnittliche Liegedauer der 356 Männer betrug

30.1 Tage ($s = \pm 18.8$; $s\bar{x} = \pm 1.0$), die der 146 Frauen 26.4 Tage ($s = \pm 21.5$; $s\bar{x} = \pm 1.8$).

Die 335 Überlebenden hatten eine mittlere stationäre Behandlungsdauer von 38.4 Tagen ($s = \pm 14.8$; $s\bar{x} = \pm 0.8$).

Bei den 320 Patienten, bei denen eine Frühmobilisation eingeleitet wurde, betrug die mittlere Liegedauer 38.8 Tage ($s = \pm 14.7$; $s\bar{x} = \pm 0.8$).

B. Komplikationen während des Mobilisationsverlaufes

1. Komplikationshäufigkeit

1.1 Komplikationshäufigkeit bei allen mobilisierten Patienten

Als unkompliziert wurde ein Mobilisationsverlauf gewertet, der die Stufe XII des Mobilisationsprogrammes in 21 Tagen oder weniger erreichte, ohne daß aus kardialen oder extrakardialen Ursachen das Programm geändert werden mußte. Ein Verlauf, bei dem lediglich Verlängerungen auf einer Stufe vorgenommen worden waren, wurde als leicht kompliziert, ein Verlauf mit nur Rückstufungen auf niedrigere Belastungsstufen als mittelschwer und ein Verlauf mit Rückstufungen und Verlängerungen als schwer kompliziert eingeordnet. Dieser Einteilung nach hatten von den 320 mobilisierten Patienten 40.6 % (N = 130) einen Mobilisationsverlauf ohne Komplikationen. 35.9 % dieser 320 Patienten (N = 115) hatten einen leicht komplizierten, 4.1 % (N = 13) einen mittelschwer und 19.4 % (N = 62) einen schwer komplizierten Verlauf.

1.2 Komplikationshäufigkeit bei Patienten, die das gesamte Mobilisationsprogramm durchliefen

Von diesen 320 Patienten absolvierten 237 (74.1 %) das gesamte Mobilisationsprogramm bis Stufe XII. Bei 80 Patienten wurde aus den in Punkt 8 dargestellten Gründen keine vollständige programmatische Mobilisationsbehandlung durchgeführt. Bei 3 Patienten war retrospektiv der Mobilisationsverlauf nicht vollständig übersehbar.

Von den 237 Patienten wiesen 41.4 % (98 Patienten) einen komplikationslosen Mobilisationsverlauf auf. Somit haben 58.6 % (139 Patienten) von 237 einen komplizierten Verlauf. Berücksichtigt man weiterhin diejenigen 40 Patienten, bei denen wegen Tod oder aus kardialen Ursachen eine vorzeitige Beendigung der Mobilisationsbehandlung notwendig war, so ergibt sich von diesen insgesamt 277 Patienten eine Komplikationshäufigkeit von 64.6 %.

2. CPI und Mobilisationsverlauf

Besondere Aufmerksamkeit wurde der Frage gewidmet, welchen Einfluß die Schwere des Infarktes auf den Mobilisationsverlauf hatte. Es war zu vermuten, daß die Mobilisation umso komplikationsreicher sein würde, je schwerer der Infarkt bzw. je höher der CPI war. Dazu wurde in Tabelle 15 für die einzelnen Schweregradgruppen der prozentuale Anteil an unkomplizierten, leicht, mittelschwer und schwer komplizierten Verläufen berechnet.

Tabelle 15

C P I	< 4.0	4.0 - 5.9	6.0 - 7.9	8.0 - 9.9	10.0 - 11.9	⩾ 12
keine Änderung	21 53.8%	55 50.5%	34 33.3%	10 21.7%	8 50.0%	2 25.0%
Ver-längerung	13 33.4%	35 32.1%	41 40.0%	19 41.3%	3 18.8%	4 50.0%
Rück-stufung	2 5.1%	5 4.6%	5 4.9%	1 2.2%	0	0
Rückst. und Verl.	3 7.7%	14 12.8%	22 21.6%	16 34.8%	5 31.3%	2 25.0%
Gesamt	39 100%	109 100%	102 100%	46 100%	16 100%	8 100%

Es läßt sich die Tendenz ablesen, daß mit zunehmendem Schweregrad der Anteil der komplikationslosen Verläufe abnimmt und mit steigendem CPI die Häufigkeit wie auch die Schwere der Komplikationen zunimmt.

3. Infarktspezifische humorale Parameter und Mobilisationsverlauf

3.1 Humorale Parameter bei Mobilisationsbeginn

Bei 302 Patienten wurde die CK-Aktivität bei Mobilisationsbeginn untersucht. Der mittlere CK-Wert zu diesem Zeitpunkt lag für diese 302 Patienten mit 41.2 IE/l ($s = \pm 86.5$; $s\bar{x} = \pm 5.0$) im Normbereich. 85.4 % (N = 258) hatten einen CK-Wert von kleiner oder gleich 50 IE/l. Damit lag nur bei 14.6 % (N = 44) bei Mobilisationsbeginn eine noch pathologische CK-Aktivität vor.

Bei 314 Patienten wurde die GOT-Aktivität bei Mobilisationsbeginn bestimmt. Der mittlere GOT-Wert zu diesem Zeitpunkt lag mit 19.1 IE/l ($s = \pm 20.7$; $s\bar{x} = \pm 1.2$) im Normbereich. 82.8 % dieser 314 Patienten (N = 260) hatten eine GOT-Aktivität von kleiner oder gleich 20 IE/l. Damit lag nur bei 17.2 % (N = 54) bei Mobilisationsbeginn eine noch pathologische GOT-Aktivität vor.

Bei 310 Patienten wurde die LDH-Aktivität bei Mobilisationsbeginn untersucht. Der mittlere LDH-Wert zu diesem Zeitpunkt lag mit 310 IE/l ($s = \pm 169.3$; $s\bar{x} = \pm 9.6$) deutlich über der oberen Normgrenze von 240 IE/l. 44.5 % dieser 310 Patienten (N = 138) hatten eine LDH-Aktivität von kleiner oder gleich 240 IE/l. Damit lagen bei 55.5 % (N = 172) bei Mobilisationsbeginn pathologische LDH-Aktivitäten vor.

Bei 279 Patienten wurden die Leukozytenwerte bei Mobilisationsbeginn bestimmt. Der mittlere Leukozyten-

wert lag mit 8201/µl (s = ± 2669,2; $s\bar{x}$ = ± 159.8) wenig über der oberen Normgrenze. 60.9 % dieser 279 Patienten (N = 170) hatten einen Leukozytenwert von kleiner oder gleich 8000/µl. Es lagen also bei 39.1 % (N = 109) bei Mobilisationsbeginn pathologische Leukozytenwerte vor.

Unter der Annahme, daß bei Mobilisationsbeginn pathologisch erhöhte infarkttypische humorale Faktoren wie CK, GOT, LDH und Leukozyten eine Aussage über den Mobilisationsverlauf erlauben, wurde eine Korrelation zwischen Schwere und Häufigkeit der Komplikationen einerseits und Anzahl der pathologisch erhöhten Laborwerte bei Beginn der Bewegungstherapie untersucht (Tabelle 16).

Tabelle 16

patholog. Laborwerte	0	1	2	3	4
keine Änderung	59 50.9%	41 40.2%	16 27.1 %	9 29.0%	4 36.4%
Verlängerung	34 29.3%	37 36.3%	27 45.8%	15 48.4%	2 18.2%
Rückstufung	6 5.2%	4 3.9%	1 1.7%	1 3.2%	1 9.1%
Rückst. und Verl.	17 14.7%	20 19.6%	15 25.4%	6 19.3%	4 36.3%
Gesamt	116 100%	102 100%	59 100%	31 100%	11 100%

Patienten mit einem oder mehreren pathologischen Laborwerten weisen in geringerem Umfang komplikationslose Verläufe auf als Patienten, bei denen sämtliche Parameter bei Mobilisationsbeginn normal waren. Betrachtet man die Häufigkeit der Verläufe mit Verlängerungen, so steigt der prozentuale Anteil der leicht komplizierten Verläufe mit steigender Zahl der pathologischen Laborwerte an. Diese Beobachtung trifft in geringerem Maße auch für Verläufe mit schwerwiegenden Komplikationen (Rückstufung und Verlängerungen) zu. Bei den mittelschwer komplizierten Verläufen kann wegen der geringen Fallzahl keine Tendenz abgelesen werden.

3.2 Maximalwerte der humoralen Parameter bei Krankheitsbeginn

3.2.1 Maximale CK-Aktivität in den ersten 4 Krankheitstagen (obere Normgrenze für CK = 50 IE/l)

Bestimmungen der höchsten CK-Aktivität in den ersten 4 Tagen nach dem Infarktereignis lagen bei 467 Patienten (93.0 % von 502) vor. Im Mittel stieg die CK auf einen Wert von 302.4 IE/l ($s = \pm 350.0$; $s\bar{x} = \pm 16.2$).

21.8 % (N = 102) dieser Patienten hatten eine CK-Aktivität, die im Normbereich lag,

40.5 % (N = 189) hatten eine CK-Aktivität zwischen 50 und 250 IE/l, was einem bis fünffach erhöhten oberen Normwert entspricht,

17.6 % (N = 82) wiesen eine CK-Aktivität zwischen 250 und 500 IE/l auf, was einem bis zehnfach erhöhten oberen Normwert entspricht.

Die restlichen 20.1 % (N = 94) dieser 467 Patienten hatten CK-Aktivitäten über 500 IE/l bis zu Maximalwerten von 2050 - 2100 IE/l, die bei zwei Patienten bestimmt wurden.

Bestimmt man in dem Kollektiv der mobilisierten Patienten, bei denen CK-Werte innerhalb der ersten 4 Krankheitstage vorlagen (N = 318), die mittleren CK-Werte bei den Patienten, die einen komplikationslosen, leicht, mittel und schwer komplizierten Verlauf aufwiesen, so ergeben sich folgende Werte (Tabelle 17):

Tabelle 17

	Gesamt N	Maximale CK-Aktivität (IE/l) $\bar{x}$	s	$s_{\bar{x}}$
keine Änderung	128	279.5	298.6	26.4
Verlängerung	115	381.3	418.1	39.0
Rückstufung	13	329.2	274.4	76.1
Rückst. und Verl.	62	322.4	265.7	33.7

Die Mittelwerte der maximalen CK-Aktivitäten lagen demnach für die komplizierten Verläufe deutlich höher als für die unkomplizierten Verläufe.

Untersucht man die Verläufe auf Häufigkeit und Schwere der Komplikationen in Relation zur maximalen initialen CK-Aktivität, so ergibt sich folgendes, tabellarisch dargestellte Bild (Tabelle 18).

Tabelle 18

CK (IE/l)	< 50	-249	-449	-649	-849	-1049	≥1050
keine Änder.	29 54.7%	57 43.8%	15 28.9%	14 34.1%	5 25.0%	4 50.0%	4 44.4%
Verläng.	20 37.8%	36 27.7%	24 46.2%	17 41.7%	9 45.0%	4 50.0%	5 55.5%
Rückstuf.	1 1.9%	6 4.6%	1 1.9%	3 7.3%	2 10.0%	0	0
Rück. und Verl.	3 5.7%	31 23.8%	12 23.0%	7 17.1%	4 20.0%	0	0
Gesamt	53 100%	130 100%	52 100%	41 100%	20 100%	8 100%	9 100%

Es ist feststellbar, daß der Anteil der komplikationslosen Verläufe mit steigendem maximalen CK-Wert abnimmt. Umgekehrt nimmt der Anteil der komplizierten Verläufe kontinuierlich zu, wobei man die Gruppe der mittelschwer komplizierten Verläufe wegen der relativ geringen Fallzahl unberücksichtigt lassen muß. Ein Grenzwert, ab dem auffällig mehr Komplikationen zu beobachten sind, läßt sich nicht nachweisen. Daraus ist zu folgern, daß aus der Höhe der CK-Aktivitäten zu Krankheitsbeginn prognostische Schlüsse über den Mobilisationsverlauf gezogen werden können.

3.2.2 Maximale GOT-Aktivität in den ersten 6 Krankheitstagen (obere Normgrenze für GOT = 20 IE/l)

Bestimmungen der höchsten GOT-Aktivität in den ersten 6 Tagen nach dem Infarktereignis lagen bei 479 Patienten (95.4 % von 502) vor. Im Mittel stieg die GOT auf einen Wert von 112.3 IE/l ($s = \pm 392.1$; $s\bar{x} = \pm 17.9$).

25.1 % (N = 120) dieser Patienten hatten eine GOT-Aktivität, die im Normbereich lag.

36.1 % (N = 173) hatten eine GOT-Aktivität zwischen 20 und 60 IE/l, was einem bis dreifach erhöhten oberen Normwert entspricht.

16.5 % (N = 79) wiesen eine GOT-Aktivität zwischen 60 und 100 IE/l auf, was einem bis fünffach erhöhten oberen Normwert entspricht.

14.3 % (N = 68) hatten eine GOT-Aktivität zwischen 100 und 200 IE/l, was einem bis zehnfach erhöhten oberen Normwert entspricht.

Die restlichen 8.0 % (N = 39) dieser 479 Patienten wiesen GOT-Werte über 200 IE/l auf bis zu Maximalwerten von über 1000 IE/l, die bei drei Patienten bestimmt wurden.

Bestimmt man in dem Kollektiv der mobilisierten Patienten, bei denen GOT-Bestimmungen innerhalb der ersten 6 Krankheitstage vorlagen (N = 318), die mittleren GOT-Werte bei den Patienten, die einen komplikationslosen, leicht, mittel- und schwer komplizierten Verlauf hatten, so zeigen sich die im folgenden dargestellten Ergebnisse (Tabelle 19).

Tabelle 19

	Gesamt N	Maximale GOT-Aktivität (IE/l) $\bar{x}$	s	$s_{\bar{x}}$
keine Änderung	128	62.6	57.7	5.1
Ver-längerung	115	85.9	164.3	15.3
Rück-stufung	13	64.6	56.4	15.6
Rückst. und Verl.	62	152.9	462.8	58.8

Läßt man das Kollektiv der mittelschweren Verläufe wegen der relativ geringen Fallzahl unberücksichtigt, so kann festgestellt werden, daß die Mittelwerte der maximalen GOT-Aktivitäten kontinuierlich mit der Schwere der Komplikationen im Mobilisationsverlauf ansteigen. Tabelle 20 zeigt die Häufigkeit und Schwere der Komplikationen in Relation zur maximalen initialen GOT-Aktivität.

Tabelle 20

GOT (IE/l)	< 20	-59	-99	-139	≥140
keine Änderung	35 54.7%	51 39.5%	21 33.3%	10 30.3%	12 40.0 %
Ver-längerung	18 28.1%	45 34.9%	29 46.0%	13 39.4%	10 33.3%
Rück-stufung	4 6.3%	5 3.9%	1 1.6%	2 6.1%	1 3.3%
Rück. u. Verläng.	7 10.9%	28 21.7%	12 19.0%	8 24.2%	7 23.3%
Gesamt	64 100%	129 100%	63 100%	33 100%	30 100%

Es ist feststellbar, daß der Anteil der komplikationslosen Verläufe mit steigendem maximalen GOT-Wert abnimmt. In entsprechender Weise nimmt der Anteil der komplizierten Verläufe zu, wobei die Gruppe der mittelschwer komplizierten Verläufe wegen der relativ geringen Fallzahl keine sichere Interpretation zuläßt. Ein Grenzwert, ab dem auffällig mehr Komplikationen auftreten, kann nicht beobachtet werden. Es ist daraus zu folgern, daß auch aus der Höhe der GOT-Aktivität zu Krankheitsbeginn prognostische Schlüsse über den Mobilisationsverlauf gezogen werden können.

3.2.3 Maximale LDH-Aktivität in den ersten 10 Krankheitstagen (obere Normgrenze für LDH = 240 IE/l)

Bestimmungen der höchsten LDH-Aktivität in den ersten 10 Tagen nach dem Infarktereignis lagen bei 443 Patienten (88.2 % von 502) vor. Im Mittel stieg die LDH auf einen Wert von 615.5 IE/l ($s = \pm 739.0$; $s\bar{x} = \pm 35.1$), der deutlich über der Normgrenze liegt.

20.3 % (N = 90) dieser 443 Patienten hatten eine LDH-Aktivität, die im Normbereich lag.

33.1 % (N = 147) hatten eine LDH-Aktivität zwischen 240 und 480 IE/l, was einem bis doppelt erhöhten oberen Normwert entspricht.

39.2 % (N = 174) wiesen eine LDH-Aktivität zwischen 480 und 1200 auf, was einem bis fünffach erhöhten oberen Normwert entspricht.

4.8 % (N = 25) hatten eine LDH-Aktivität zwischen 1200 und 2400 IE/l, was einem bis zehnfach erhöhten oberen Normwert entspricht.

Die restlichen 1.6% (N = 7) dieser 443 Patienten hatten

LDH-Aktivitäten über 2400 IE/l bis zu Maximalwerten von über 4800 IE/l, die bei drei Patienten bestimmt wurden.

Bestimmt man in dem Kollektiv der mobilisierten Patienten, bei denen LDH-Werte innerhalb der ersten 10 Krankheitstage vorlagen (N = 318), jeweils die mittleren LDH-Werte für die komplikationslosen, die leicht, mittel und schwer komplizierten Verläufe, so ergibt sich folgendes Bild (Tabelle 21).

Tabelle 21

	Gesamt N	Maximale LDH-Aktivität (IE/l) $\bar{x}$	s	$s\bar{x}$
keine Änderung	128	449.0	296.0	26.2
Verlängerung	115	614.2	419.2	39.1
Rückstufung	13	538.5	427.9	118.7
Rückst. und Verl.	62	704.7	834.2	105.9

Läßt man das Kollektiv der mittelschweren Verläufe wegen der relativ geringen Fallzahl unberücksichtigt, so zeigt sich, daß die Mittelwerte der LDH-Aktivitäten kontinuierlich mit der Schwere der Komplikationen im Mobilisationsverlauf ansteigen. Tabelle 22 zeigt die Häufigkeit und Schwere der Komplikationen in Relation zur maximalen initialen LDH-Aktivität.

Tabelle 22

LDH (IE/l)	<240	-639	-1039	≥ 1040
keine Änderung	39 63.9%	59 37.1%	24 34.8%	6 20.7%
Ver-längerung	15 24.6%	58 36.5%	29 42.0%	13 44.8%
Rück-stufung	3 4.9%	7 4.4%	1 1.4%	2 6.9%
Rückst. und Verl.	4 6.6%	35 22.0%	15 21.7%	8 27.6%
Gesamt	61 100%	159 100%	69 100%	29 100%

Es läßt sich feststellen, daß der Anteil der komplikationslosen Verläufe mit steigendem maximalen LDH-Wert kontinuierlich abnimmt. In umgekehrter Weise nimmt der Anteil der komplizierten Verläufe zu, wobei die Gruppe der mittelschweren Verläufe wegen der relativ geringen Fallzahl keine sichere Aussage zuläßt. Ein Grenzwert, ab dem auffällig mehr Komplikationen auftreten, kann nicht nachgewiesen werden. Daraus ist zu folgern, daß aus der Höhe des LDH-Wertes zu Krankheitsbeginn ebenfalls prognostische Schlüsse über den Mobilisationsverlauf gezogen werden können.

3.2.4 Maximale Leukozytenzahl in den ersten 7 Krankheitstagen (oberer Normwert 8000/µl)

Bestimmungen der höchsten Leukozytenzahlen in den ersten 7 Tagen nach dem Infarktereignis lagen bei 465 Patienten (92.6 % von 502) vor. Im Mittel stiegen die Leukozyten auf einen Wert von 11770/µl ($s = \pm 5827{,}8$; $s\bar{x} = \pm 270.3$), was deutlich über der oberen Normgrenze liegt.

24.0 % dieser 465 Patienten (N = 112) hatten Leukozytenwerte, die im Normbereich lagen.

40.8 % (N = 190) wiesen Leukozytenwerte zwischen 8000 und 12000/µl auf, was einem um die Hälfte erhöhten oberen Normwert entspricht.

23.9 % (N = 111) hatten Leukozytenwerte zwischen 12000 und 16000, was einem bis doppelt erhöhten oberen Normwert entspricht.

Die restlichen 11.3 % (N = 52) dieser Patienten hatten Leukozytenwerte über 16000/µl bis zu einem Maximalwert von über 48000/µl, der bei einem Patienten bestimmt wurde.

Bestimmt man in dem Kollektiv der mobilisierten Patienten, bei denen Leukozytenwerte innerhalb der ersten 7 Krankheitstage vorlagen (N = 318), jeweils die mittleren Leukozytenwerte für die komplikationslosen, die leicht, mittel und schwer komplizierten Verläufe, so ergeben sich folgende Werte (Tabelle 23).

Tabelle 23

	Gesamt N	Maximaler Leukozytenwert (Leuko/µl) $\bar{x}$	s	$s_{\bar{x}}$
keine Änderung	128	10984	3659.2	322.2
Ver-längerung	115	10756	3042.3	283.7
Rück-stufung	13	10692	3250.2	901.5
Rückst. und Verl.	62	11516	3874.0	492.0

Aus dieser Zusammenstellung läßt sich kein Zusammenhang zwischen den Mittelwerten der Leukozyten und der Schwere der Komplikationen nachweisen. In Tabelle 24 wurde die Häufigkeit und Schwere der Komplikationen in Relation zum maximalen initialen Leukozytenanstieg untersucht.

Tabelle 24

Leuko/µl	<8000	-12000	-16000	≥160000
keine Änderung	32 40.0%	59 41.3%	26 35.1%	12 54.5%
Ver-längerung	27 33.8%	57 39.9%	28 37.8%	3 13.6%
Rück-stufung	4 5.0%	6 4.2%	1 1.4%	2 9.1%
Rückst. und Verl.	17 21.3%	21 14.7%	19 25.7%	5 22.7%
Gesamt	80 100%	143 100%	74 100%	22 100%

Der Anteil der komplikationslosen Verläufe nimmt mit steigendem maximalen Leukozytenwert etwas ab. In geringem Maße nehmen umgekehrt die komplizierten Verläufe zu. Diese Aussagen lassen sich allerdings in der Patientengruppe mit einem Leukozytenwert ≥16000 nicht nachweisen, so daß gefolgert werden muß, daß aus der Höhe des maximalen initialen Leukozytenwertes nur in begrenztem Umfang prognostische Schlüsse über den Mobilisationsverlauf abgeleitet werden können.

4. ST - Strecke im EKG und Mobilisationsverlauf

Eine monophasische Deformierung des Kammerendteiles im EKG weist auf eine frische, transmurale

Läsion des Myokards hin. Es erhebt sich die Frage, ob der Beginn einer Mobilisationsbehandlung bereits zu diesem frühen elektrokardiographischen Stadium vermehrt zu Komplikationen führt.

Deshalb wurde bei 234 Patienten die Hebung der ST-Strecke im Infarktbereich bestimmt. Die mittlere ST-Hebung für alle 234 Patienten betrug 0.2 mV ($s = \pm 0.1$; $s_{\bar{x}} = \pm 0.01$).

70.5 % (N = 165) dieser 234 Patienten hatten eine ST-Hebung von weniger als 0.2 mV, 23.5 % (N = 55) wiesen eine ST-Hebung von 0.2 bis 0.4 mV und nur 6 % (N = 14) eine solche von über 0.4 mV auf.

Die durchschnittliche ST-Hebung bei unkomplizierten, leicht, mittel- und schwer komplizierten Verläufen ist in Tabelle 25 niedergelegt.

Tabelle 25

	Gesamt N = 234	ST - Hebung (mV) $\bar{x}$	s	$s_{\bar{x}}$
keine Änderung	86	1.8	1.0	0.1
Verlängerung	90	2.2	1.4	0.1
Rückstufung	8	2.6	1.2	0.4
Rückst. und Verl.	50	2.1	1.3	0.2

Patienten mit komplikationslosem Mobilisationsverlauf wiesen demnach eine geringere ST-Hebung bei Mobilisationsbeginn auf als solche, bei denen während der Mobilisation Komplikationen auftraten. Der Frage, ob eine zunehmende ST-Hebung bei Mobilisationsbeginn vermehrt komplizierte Verläufe erwarten läßt, wurde in Tabelle 26 nachgegangen.

Tabelle 26

ST-Hebung (mV)	< 0.2	0.2 - 0.4	> 0.4
keine Änderung	69 41.8%	15 27.3%	2 14.3%
Verlängerung	58 35.1%	23 41.8%	9 64.3%
Rückstufung	3 1.8%	5 9.1%	0
Rückst. und Verl.	35 21.2%	12 21.8%	3 21.4%
Gesamt N = 234	165 100%	55 100%	14 100%

Es zeichnet sich der Trend ab, daß der Anteil der komplikationslosen Verläufe bei steigender ST-Hebung geringer wird. In entsprechender Weise werden die leicht, mittel- und schwer komplizierten Verläufe bei steigender ST-Hebung häufiger.

5. Absolutzahl der Änderungen im Einzelverlauf

Neben der Schwere der Komplikationen wurde auch die Absolutzahl der Änderungen in jedem Einzelverlauf als wichtiger Parameter für die Mobilisation untersucht. Geht man der Frage nach, wie häufig in jedem einzelnen Fall bei den 190 komplizierten Verläufen Programmänderungen notwendig wurden, so ließ sich im Durchschnitt eine Änderungsrate von 3.4 ($s = \pm 2.6$; $s\bar{x} = \pm 0.2$) errechnen. Die Zahl der Änderungen schwankte von mindestens 1 bis maximal 15 pro Patient.

5.1 Absolutzahl der Änderungen für die einzelnen Belastungsstufen

Es erhebt sich die Frage, ob eine der 12 Belastungsstufen des Programmes durch eine besonders hohe Änderungshäufigkeit gekennzeichnet ist, was auf eine abrupte, übermäßige körperliche Belastung in dieser Stufe schließen lassen würde. Auf den Belastungsstufen I, II und III wurden im Durchschnitt 0.5 Änderungen, auf den Stufen IV, V und VI jeweils durchschnittlich 0.4 Änderungen und auf den Belastungsstufen VII, VIII, IX, X, XI und XII jeweils 0.3 Änderungen vorgenommen. Im Durchschnitt nimmt demnach im Mobilisationsverlauf die Änderungshäufigkeit in geringem Maße ab. Eine übermäßige Beanspruchung auf einer bestimmten Belastungsstufe läßt sich nicht feststellen.

5.2 Absolutzahl der Änderungen in Abhängigkeit vom Lebensalter

Bei den 139 Patienten, die Komplikationen im Verlauf aufwiesen aber das gesamte Mobilisationsprogramm ohne abzubrechen absolvierten, wurde die Korrelation zwischen der Absolutzahl der Änderungen und dem Lebensalter untersucht. Dabei ergab sich folgendes, tabellarisch dargestellte Ergebnis (Tabelle 27).

Tabelle 27

Lebensalter (Jahre)	Gesamt N = 139	Absolutzahl der Änderungen $\bar{x}$	s	$s_{\bar{x}}$
30 - 39	3	3.7	3.1	1.8
40 - 49	13	2.8	2.4	0.7
50 - 59	29	3.0	3.2	0.6
60 - 69	59	3.1	2.1	0.3
70 - 79	29	4.3	3.0	0.6
80 - 89	6	2.5	1.4	0.6

Läßt man die Patientengruppen mit geringen Fallzahlen außer acht, so ist in den Altersgruppen von 40 bis 69 Jahren durchschnittlich nur eine gering differierende Änderungshäufigkeit zu beobachten. 70 - 79-jährige Patienten hingegen wiesen vermehrt Komplikationen im Mobilisationsverlauf auf.

5.3 Absolutzahl der Änderungen und laborchemische Parameter

Es wurde der Frage nachgegangen, ob die Absolutzahl der Änderungen von der Zahl der bei Mobilisationsbeginn noch pathologisch erhöhten, infarktspezifischen Laborwerte (CK, GOT, LDH Leukozyten) bestimmt wird. Dazu wurden alle 190 Patienten mit mindestens einer Änderung in fünf Gruppen mit keinem, 1, 2, 3 oder 4 pathologischen Laborwerten bei Mobilisationsbeginn unterteilt und der Durchschnittswert der Änderungen pro Mobilisationsverlauf für diese Kollektive berechnet (Tabelle 28).

Tabelle 28

Path. Laborwerte	Gesamt N	Absolutzahl der Änderungen $\bar{x}$	s	$s_{\bar{x}}$
0	57	3.4	2.7	0.4
1	61	3.4	2.4	0.3
2	43	3.4	2.7	0.4
3	22	2.9	2.1	0.5
4	7	5.7	4.6	1.7

Eine Zunahme der Änderungshäufigkeit mit steigender Anzahl der pathologischen Laborwerte bei Mobilisationsbeginn läßt sich nicht nachweisen. Die Gruppe mit 4 pathologischen Laborwerten muß wegen der geringen Fallzahl unberücksichtigt bleiben.

Es erhebt sich die Frage, ob die einzelnen laborchemischen Parameter auch eine Prognose hinsichtlich der Häufigkeit der Änderungen im Einzelverlauf erlauben. Dazu wurden die durchschnittlichen Absolutzahlen der Änderungen in den Einzelverläufen sowohl in Abhängigkeit von den maximalen Laborwerten bei Krankheitsbeginn als auch in Relation zu den Laborwerten bei Mobilisationsbeginn untersucht. Tabelle 29 zeigt die mittlere Änderungshäufigkeit für die initialen maximalen Laborparameter und zwar einerseits für die Patienten, bei denen diese Parameter im Normbereich lagen und andererseits für die Patienten, bei denen die obere Normgrenze überschritten war.

Tabelle 29

Laborwert (IE/l bzw. Leuko/µl)	Gesamt N	Absolutzahl der Änderungen $\bar{x}$	s	$s_{\bar{x}}$
CK ≤ 50	24	2.4	1.7	0.3
CK > 50	166	3.6	2.7	0.2
GOT ≤ 20	29	2.7	2.1	0.4
GOT > 20	161	3.6	2.7	0.2
LDH ≤ 240	22	2.7	2.3	0.5
LDH > 240	168	3.5	2.7	0.2
Leuko ≤ 8000	48	3.7	2.7	0.4
Leuko > 8000	142	3.3	2.6	0.2

Erwartungsgemäß waren häufiger Änderungen notwendig, wenn bei Krankheitsbeginn eindeutig pathologische Serumenzymaktivitäten vorlagen. Diese Aussage ließ sich für die Leukozyten nicht machen.

In Tabelle 30 ist für die Laborparameter bei Mobilisationsbeginn die mittlere Änderungshäufigkeit dargestellt, wobei in gleicher Weise nach den oberen Normgrenzen unterschieden wurde.

Tabelle 30

Laborwert (IE/l bzw. Leuko/µl)		Gesamt N	Absolutzahl der Änderungen $\bar{x}$	s	$s_{\bar{x}}$
CK	≤ 50	154	3.4	2.6	0.2
CK	> 50	26	3.2	2.9	0.6
GOT	≤ 20	152	3.3	2.5	0.2
GOT	> 20	35	3.6	3.1	0.5
LDH	≤ 240	70	3.4	2.6	0.3
LDH	> 240	115	3.3	2.6	0.2
Leuko	≤ 8000	98	3.2	2.7	0.3
Leuko	> 8000	71	3.8	2.6	0.3

Ein analoger Trend wie in Tabelle 29 ließ sich nur für die GOT finden. Erhöhte Leukozytenwerte bei Mobilisationsbeginn waren ebenfalls mit einer höheren durchschnittlichen Absolutzahl an Änderungen verbunden.

6. Komplikationshäufigkeit in den einzelnen Abschnitten des Mobilisationsprogrammes

Das Mobilisationsprogramm sah in den Stufen I bis III nur Übungen im Liegen, in den Stufen IV bis VI zusätzlich körperliche Belastungen im Sitzen und ab Stufe VII auch eine Übungsbehandlung im Gehen und Stehen vor. Untersucht man in diesen drei Abschnitten die Komplikationshäufigkeit, so ergaben die Berechnungen, daß 190 Patienten eine oder mehrere Änderun-

gen im Mobilisationsverlauf aufwiesen. Davon hatten 8.9 % (N = 17) Änderungen nur in den Stufen I bis III, 7.4 % (N = 14) Änderungen nur in den Stufen IV bis VI, 27.9 % (N = 53) Änderungen nur in den Stufen VII bis XII. 5.8 % (N = 11) wiesen Änderungen sowohl in den Stufen I bis III wie auch in IV bis VI auf, 6.3 % (N = 12) hatten Änderungen in den Stufen I bis III und VII bis XII und 18.9 % (N = 36) in den Stufen IV bis VI und VII bis XII. Bei 24.4 % (N = 47) der 190 Patienten war es notwendig, in allen drei Phasen des Mobilisationsprogrammes Änderungen vorzunehmen. Auffallend ist, daß fast ein Viertel der Patienten in allen drei Abschnitten des Programmes Komplikationen aufwiesen.

7. Komplikationsursachen

7.1 Komplikationsursachen bei den 190 der 320 mobilisierten Patienten, bei denen Abänderungen des Programmes notwendig wurden.

Art und Häufigkeit der Komplikationen sind in Tabelle 31 dargestellt. Dabei wurde jeweils die klinisch dominante Komplikationsursache zugrundegelegt.

Tabelle 31

Komplikationsursache	N	% 190=100	% 320=100
Rhythmusstörungen	69	36.7	21.6
Angina pectoris	41	21.8	12.8
Zeichen der Herzinsuffizienz	21	11.0	6.6
Reinfarkt oder Verdacht	10	5.3	3.1
starke Ermüdung	8	4.3	2.5
Herzfrequenz über + 30 über dem Ausgangswert	3	1.6	0.9
orthostatischer Kollaps	3	1.6	0.9
schockverdächtige Symptome	1	0.5	0.3
extrakardiale Ursachen	33	17.6	10.3

Im Vordergrund der Änderungsursachen standen Rhythmusstörungen. Am zweithäufigsten zwang eine Angina pectoris zu einer Änderung des Mobilisationsprogrammes. Auffällig häufig waren extrakardiale Ursachen wie Fieberschübe unklarer Ätiologie, Nierenerkrankungen, Gelenkbeschwerden und gastrointestinale Störungen, die eine programmgemäße Mobilisation nicht zuließen.

7.2 Komplikationsursachen in den einzelnen Phasen des Mobilisationsprogrammes

Auf den unter Punkt 6 erörterten Mobilisationsphasen ergaben sich folgende, in den Tabellen 32, 33 und 34 dargestellten Ursachen für die notwendigen Änderungen im Programm. Die Komplikationsursachen und Änderungsgründe im Mobilisationsverlauf der verstorbenen Patienten werden im Punkt 9.2 gesondert betrachtet und

sind deshalb in den folgenden drei Tabellen nicht berücksichtigt. Daraus ergeben sich geringe numerische Differenzen zu den unter Punkt 6 aufgeführten Kollektiven. Tabelle 32 zeigt die Komplikationsursachen der Patienten, die lediglich in einer der drei Mobilisationsphasen durch Änderungen auffielen.

Tabelle 32

Komplikationsursache	nur Kompl. in I - III N = 17 (100%)	nur Kompl. in IV - VI N=14 (100%)	nur Kompl. in VII-XII N=51(100%)
Reinfarkt oder Verdacht	11.8%	0	3.9 %
Zeichen der Herzinsuff.	17.6%	14.3%	7.8 %
schockverdächt. Symptome	5.9%	0	0
Rhythmusstörungen	23.5%	28.6%	31.4 %
Angina pectoris	11.8%	28.6%	23.5 %
starke Ermüdung	5.9%	0	3.9 %
Frequenz über + 30	0	0	3.9 %
Orthostat. Kollaps	0	0	3.9 %
Extrakardiale Ursachen	23.5%	28.6%	21.6 %

Während bei diesem Patientenkollektiv Rhythmusstörungen und extrakardiale Ursachen nahezu gleichmäßig in allen

drei Phasen beobachtet wurden, nahmen das Auftreten von Reinfarkten und von Zeichen der kardialen Insuffizienz in den höheren Stufen des Mobilisationsverlaufes ab. Die Angina pectoris hingegen wurde in den Stufen IV bis XII deutlich häufiger beobachtet. Die anderen Komplikationen erlauben wegen zu geringer Fallzahlen keine Interpretationen.

Wurden von den 190 Patienten nur diejenigen analysiert, die jeweils in zwei oder drei Phasen durch Komplikationen auffielen, so ergab sich die in Tabelle 33 dargelegte Ursachenverteilung.

Tabelle 33

Komplikationsursache	Kompl.in I-III u. IV-VI N=11(100%)	Kompl.in I-III u. VII-XII N=12(100%)	Kompl.in IV-VI u. VII - XII N=32(100%)
Reinfarkt oder Verdacht	9.1 %	8.3 %	2.9 %
Zeichen der Herzinsuff.	9.1 %	0	14.2 %
schockverdächt. Symptome	0	0	0
Rythmusstörungen	36.4 %	41.7 %	42.8 %
Angina pectoris	27.3 %	16.7 %	20.0 %
starke Ermüdung	9.1 %	0	0
Frequenz über + 30	0	0	9
Orthostat. Kollaps	0	8.3 %	0
Extrakardiale Ursachen	9.1 %	25.4 %	20.0 %

Weitaus im Vordergrund der Änderungsursachen standen die Rhythmusstörungen gefolgt von der Angina pectoris. Keines dieser drei Kollektive zeigt eine Prävalenz im Hinblick auf eine bestimmte Komplikationsursache.

Die 44 Patienten, die Änderungen in allen drei Phasen des Mobilisierungsprogrammes hatten, zeigten folgende Häufigkeitsverteilung der Komplikationsursachen (Tabelle 34)

Tabelle 34

Komplikationsursache	N	%
Rhythmusstörungen	20	45.5
Angina pectoris	11	25.0
Zeichen der Herzinsuffizienz	5	11.4
starke Ermüdung	4	9.1
Herzfrequenz über + 30	1	2.3
extrakardiale Ursachen	3	6.8
	44	100.0 %

Auch bei diesem Kollektiv dominierten die Rhythmusstörungen, Angina pectoris sowie die kardiale Insuffizienz als Komplikationsursachen.

Zusammenfassend läßt sich ersehen, daß Rhythmusstörungen und Angina pectoris in der gesamten Mobilisationsphase die häufigsten Ursachen für Programmänderungen sind, und zwar auch bei den Patienten, bei denen viele Änderungen des Mobilisationsprogrammes vorgenommen werden mußten.

8. Abbruch des Mobilisationsprogrammes

Als Abbruch wurden alle Verläufe gewertet, bei denen die Stufe XII des Mobilisationsprogrammes nicht erreicht werden konnte.

8.1 Altersverteilung der Patienten, die das Programm abgebrochen haben.

Von den 320 Patienten, bei denen die Mobilisation eingeleitet worden war, haben 80 (25.0 %) das Programm abgebrochen. Tabelle 35 zeigt die Altersverteilung dieses Kollektivs.

Tabelle 35

Altersgruppe (Jahre)	N	%
30 - 39	1	1.3
40 - 49	6	7.5
50 - 59	13	16.3
60 - 69	33	41.3
70 - 79	24	30.0
80 - 89	3	3.8
Gesamt	80	100.0 %

Es ist feststellbar, daß der höchste Anteil der Patienten mit abgebrochenem Mobilisationsprogramm zwischen 60 und 79 Jahre alt war.

8.2 Ursachen für den Abbruch des Mobilisationsprogrammes

Die Gründe, die bei den 80 Patienten zur Einstellung

der Bewegungstherapie geführt haben, sind in Tabelle 36 zusammengestellt.

Tabelle 36

Ursache für den Mob.-Abbruch	N	% 80=100	% 320=100
vorzeitige Entlassung	20	25.0	6.3
schwere Rhythmusstör.	17	21.3	5.3
schwere kard. Insuff.	13	16.3	4.1
Tod während der Mobilisationsphase	10	12.5	3.1
extrakardiale, schwerwiegende, das Krankheitsbild bestimmende Erkrankungen	10	12.5	3.1
Uneinsichtigkeit, eigener Wunsch oder Sprachschwierigkeiten	10	12.5	3.1

Bei den 20 Patienten, die wegen vorzeitiger Entlassung die Stufe XII nicht erreichten, lag eine programmgemäße Mobilisierung ohne kardiale Komplikationen vor.

8.3 Häufigkeit der Abbrüche auf den einzelnen Stufen

In Tabelle 37 wurde die Abbruchshäufigkeit für die einzelnen Belastungsstufen des Mobilisationsprogrammes dargestellt.

Tabelle 37

Belastungs-stufe	Patienten, die das Mobilisations-programm abgebrochen haben	
	N	%
I	2	2.5
II	4	5.0
III	3	3.8
IV	5	6.3
V	4	5.0
VI	4	5.0
VII	2	2.5
VIII	2	2.5
IX	8	10.0
X	20	25.0
XI	26	32.5
Gesamt	80	100.0 %

Aus der Tabelle ergibt sich eine Zunahme der Abbrüche auf den Stufen X und XI. Geht man den Ursachen dafür bei diesen 46 Patienten nach, so zeigt sich, daß

12 Patienten vorzeitig entlassen wurden,
12 Patienten schwere Rhythmusstörungen hatten,
9 Patienten eine kardiale Insuffizienz zeigten,
7 Patienten extrakardiale, schwerwiegende, das Krankheitsbild bestimmende Erkrankungen aufwiesen und
6 Patienten wegen Uneinsichtigkeit, eigenem Wunsch oder Sprachschwierigkeiten nicht weiter am Mobilisationsverlauf teilnehmen wollten.

Die relativ hohen Abbruchsquoten in den letzten Belastungsstufen beruhten demnach vor allem auf kardialen Ursachen, die eine weitere Mobilisation verhinderten. Erst an zweiter Stelle stehen vorzeitige Entlassung, sei es bei komplikationslosem Verlauf, sei es aus Uneinsichtigkeit, eigenem Wunsch oder Sprachschwierigkeiten.

8.4 Mobilisationsabbruch und ST-Hebung bei Mobilisationsbeginn

Die ST-Hebung bei Mobilisationsbeginn wurde bei 234 Patienten untersucht. Bei den 65 Patienten, die das Mobilisationsprogramm abgebrochen haben, lag sie im Mittel bei 0.22 mV ($s = \pm 0.14$; $s_{\bar{x}} = \pm 0.02$), bei den 169 Nicht-Abbrechern lag sie im Mittel bei 0.20 mV ($s = \pm 0.12$; $s_{\bar{x}} = \pm 0.01$).

In Tabelle 38 ist für verschiedene ST-Hebungen der prozentuale Anteil der Abbrecher und Nicht-Abbrecher dargestellt.

Tabelle 38

ST-Hebung (mV)	Abbrecher N	Abbrecher %	Nicht-Abbrecher N	Nicht-Abbrecher %
≤ 0.2	43	68.2	121	72.0
0.2 - 0.4	15	23.8	38	22.7
> 0.4	5	8.0	9	5.4

Es zeigt sich, daß sich Abbrecher zwar nicht markant von Nicht-Abbrechern unterscheiden, daß aber die Tendenz zu einer häufigeren und stärkeren ST-Hebung bei Abbrechern unverkennbar ist.

8.5 Mobilisationsabbruch und pathologische laborchemische Parameter

Es wurde die Frage untersucht, ob die Anzahl der pathologischen Laborwerte bei Mobilisationsbeginn eine Prognose über den Mobilisationsverlauf hinsichtlich des Mobilisationsabbruches erlaubt. Dies wäre der Fall, wenn die Abbruchsquote mit steigender Anzahl der pathologischen Laborwerte (CK, GOT, LDH, Leukozyten) zu Mobilisationsbeginn zunehmen würde. Diese Korrelation wurde bei 317 mobilisierten Patienten überprüft (Tabelle 39).

Tabelle 39

Path. Laborwert	Gesamt N = 317	Anteil der Abbrecher N=80	%
0	116	28	24.1
1	101	23	22.8
2	57	18	31.6
3	32	9	28.1
4	11	2	18.2

Eine eindeutige Beziehung zwischen pathologischen Laborwerten und Mobilisationsbeginn ergab sich nicht.

9. Todesursachen und Letalität

9.1 Todesursachen und Letalität bei allen verstorbenen Patienten

Von allen 502 Infarktpatienten, die in die Studie aufgenommen wurden, starben 167 Patienten, so daß eine Gesamtletalität von 33.3 % vorlag.

Die Altersverteilung aller 167 verstorbenen Patienten ist aus Tabelle 40 zu ersehen.

Tabelle 40

Altersgruppe (Jahre)	N	%
20 - 29	1	0.6
40 - 49	7	4.2
50 - 59	25	15.0
60 - 69	59	35.4
70 - 79	59	35.4
≧ 80	16	9.6
Gesamt	167 =	100 %

Es ist ersichtlich, daß der größte Anteil der Verstorbenen (70.8 %) ein Alter von 60 - 79 Jahren aufweist.

Bei 164 der verstorbenen Patienten konnten, der Häufigkeit geordnet, folgende Todesursachen ermittelt werden (Tabelle 41). Bei 3 Patienten war retrospektiv die Todesursache nicht sicher eruierbar.

Tabelle 41

Todesursache	N	%
Herzinsuffizienz	53	31.7
kardiogener Schock	44	26.3
Rhythmusstörungen	38	22.8
Herzruptur mit Herzbeuteltamponade	12	7.2
extrakardiale Ursachen	10	6.0
Lungenembolie	7	4.2
nicht eruierbar	3	1.8
Gesamt	167 =	100.0 %

Die Überlebensdauer der 167 Patienten betrug durchschnittlich 7.2 Tage ($s = \pm 11.4$; $s\bar{x} = \pm 0.9$). Es verstarben

37.1 % (N = 62) am Tage des Infarktereignisses,
15.0 % (N = 25) am ersten Tag nach Infarktereignis
3.0 % (N = 5) am zweiten Tag,
3.0 % (N = 5) am dritten Tag,
5.4 % (N = 9) am vierten Tag,
4.2 % (N = 7) am fünften Tag,
5.4 % (N = 9) am sechsten Tag nach Infarktereignis u.
26.9 % (N = 45) am siebten und den darauffolgenden Tagen.

Demnach waren bis zum Ende des ersten Tages nach dem Infarktereignis bereits 52.1 % der 167 Patienten verstorben. Die längste Überlebensdauer betrug 50 bis 69 Tage und wurde bei drei Patienten festgestellt.

In Tabelle 42 wurde für jede einzelne Todesursache die mittlere Überlebensdauer berechnet.

Tabelle 42

Todesursache	Gesamt N	Überlebensdauer (Tage) $\bar{x}$	s	$s\bar{x}$
Lungenembolie	7	14.0	19.8	7.5
Herzinsuff.	53	11.1	13.4	1.8
extrakard. Urs.	10	8.9	7.5	2.4
Rhythmusstörungen	38	6.2	13.1	2.1
Herzruptur mit Herzbeuteltamp.	11	4.2	2.4	0.7
kardiogener Schock	44	2.5	3.3	0.5

Bei den 53 Patienten mit der Todesursache Herzinsuffizienz verstarb der größte Teil (43.4 %; N = 23) nach mehr als 10 Tagen nach dem Infarktereignis. Bei der Todesursache kardiogener Schock trat der Tod zum größten Anteil (52.3 %; N = 23) bereits am Tag des Infarktereignisses ein. Bei den Rhythmusstörungen konnten zwei Gipfel beobachtet werden. Es verstarben 50.0 % (N = 19) am Tag des Infarktereignisses, weitere 10.5 % (N = 4) am Tag danach und 15.8 % (N = 6) am 5. und 6. Krankheitstag. Von den 11 Patienten mit der Todesursache Herzruptur verstarb der größte Anteil (36.4 %; N = 4) am Tag nach dem Infarktereignis. Bei den Todesursachen Lungenembolie und extrakardiale Ursachen (vor allem zerebrale Todesfälle und Stoffwechselentgleisungen) ließen sich keine deutlichen Häufungen der Todesfälle an einem bestimmten Tag feststellen.

9.2 Tod während der Mobilisationsphase

Als schwerwiegendste Komplikation während der Mobilisationsphase trat bei 10 Patienten (3.1 % von den 320 Patienten, bei denen die Mobilisation eingeleitet worden war) der Tod ein.
Die Altersverteilung dieser 10 Patienten ist aus Tabelle 43 ersichtlich.

Tabelle 43

Altersgruppe (Jahre)	N	%
40 - 49	1	10.0
60 - 69	6	60.0
70 - 79	3	30.0

Es ist ersichtlich, daß auch bei den während der Mobilisationsphase verstorbenen Patienten der größte Anteil (90.0 %) ein Alter von 60 bis 79 Jahren aufweist. Der jüngste Patient, der während der Mobilisation verstarb, war 41 Jahre alt, der älteste 71 Jahre.

Folgende Umstände gingen den einzelnen Todesfällen voraus:

I. Eine 70-jährige Patientin mit ausgedehntem Vorderwandinfarkt kam einen Tag nach den ersten Symptomen zur stationären Aufnahme. Am 6. Tag nach dem Infarktereignis wurde mit der Mobilisation begonnen. Durch Herzrhythmusstörungen war der Verlauf erheblich verzögert. Sie erreichte schließlich Stufe XI. Sie verstarb an einer mehrzeitigen Lungenembolie, die autoptisch verifiziert wurde, 58 Tage nach dem Infarktereignis. Ein Zusammenhang mit bewegungstherapeutischen Maßnahmen bestand nicht. Eine Antikoagulantientherapie konnte bei der Patientin nicht durchgeführt werden.

II. Bei einem 42-jährigen Mann, der innerhalb eines Jahres bereits zwei Myokardinfarkte überstanden hatte, war erneut ein Vorderwandrezidiv mit schwersten Herzrhythmusstörungen eingetreten. Er kam einen Tag nach dem erneuten akuten Ereignis in unsere Klinik. Mit Mobilisationsmaßnahmen wurde am 13. Tage nach dem Infarktereignis begonnen. Durch schwere Herzrhythmusstörungen verzögert, wurde schließlich Stufe VI erreicht, die jedoch wiederum wegen schwerster Herzrhythmus-

störungen (polytoper Bigeminus, Salven von ventrikulären Extrasystolen) abgebrochen werden mußte. Man entschloß sich zu einer erneuten Immobilisation des Patienten. Zwei Tage später trat Kammerflimmern auf, das durch mehrfache Defibrillation beherrscht wurde. Dabei kam es jedoch zu schwerster cerebraler Schädigung und zur Entwicklung eines akuten Nierenversagens, an dem der Patient 42 Tage nach dem akuten Ereignis verstarb. Die Befunde wurden durch Obduktion bestätigt.

III. Ein 61-jähriger Mann, der 5 Jahre zuvor an einem Vorderwand- und Hinterwandinfarkt erkrankt war, kam 12 Stunden nach einer akuten kardialen Symptomatik mit einem Vorderwandrezidiv zur Aufnahme. Acht Tage nach dem Infarktereignis wurde die Mobilisation eingeleitet. Stufe I des Programmes wurde ohne Komplikationen bewältigt. Bei Stufe II, einen Tag später, klagte der Patient jedoch über stenokardische Beschwerden, so daß die Mobilisation abgebrochen wurde. In der darauffolgenden Nacht trat Kammerflattern auf, das durch Defibrillation beherrschbar war. Am Tag danach entwickelte sich akut eine nicht beherrschbare Asystolie, an der der Patient verstarb. Eine Obduktion wurde verweigert.

IV. Ein 60-jähriger Mann, der innerhalb 3 Jahren bereits zwei Infarkte überstanden hatte, kam jetzt in schlechtem Allgemeinzustand mit einem erneuten Hinterwandrezidiv zur Aufnahme. In der Akutphase erlitt er ein zweimaliges Kammerflattern, ein Lungenödem und klagte über dauernde präkordiale

schmerzen. Nach leichter Besserung wurde der Patient 12 Tage nach dem Infarktereignis drei Tage lang auf Stufe I mobilisiert. Die Mobilisation wurde wegen anhaltender stenokardischer Beschwerden jedoch abgebrochen. Der Patient erlitt drei Tage später nachts eine Asystolie, wobei die Reanimation erfolgreich war. Am Vormittag darauf, 18 Tage nach Infarktereignis, verstarb der Patient im Herz-Kreislaufversagen. Bei der Obduktion fanden sich ausgedehnte frische und alte Infarzierungen.

V. Ein 71-jähriger Patient mit Diabetes mellitus und Hypertonie kam jetzt mit seinem zweiten Infarkt innerhalb eines Jahres zur Aufnahme. Der bewußtseinsgetrübte Patient befand sich in sehr schlechtem Allgemeinzustand. Zusätzlich lagen eine diabetische Stoffwechselentgleisung und eine Pankreatitis vor. Neun Tage nach Infarktereignis wurde mit einer leichten Mobilisation bis Stufe II begonnen, die aber nach 6 Tagen wegen zunehmender Ausbildung einer biventrikulären Herzdekompensation, einer Sinustachykardie und Extrasystolen bei komplettem Linksschenkelblock wieder abgesetzt wurde. Nach weiteren zwei Tagen verstarb der Patient in der Nacht im akuten Herz-Kreislaufversagen. Die Obduktion ergab rezidivierende große Infarkte der Vorder- und Hinterwand bei schwerer Coronarsklerose.

VI. Ein 69-jähriger Patient, der bereits zwei Infarkte durchgemacht hatte, kam jetzt mit einem Hinterwandrezidiv zur Aufnahme. Seit Jahren waren

ein Hypertonus, ein Diabetes mellitus sowie rezidivierende cerebrale Ischämien bekannt. Bei relativem Wohlbefinden wurde 7 Tage nach dem Infarktereignis eine Mobilisierung bis auf Stufe II eingeleitet, die aber nach zwei Tagen wegen Symptomen einer kardialen Insuffizienz wieder abgesetzt werden mußte. In der folgenden Nacht verstarb der Patient akut im Herz-Kreislaufversagen. Autoptisch wurden ausgedehnte alte und frische Infarzierungen bei schwerer Coronarsklerose nachgewiesen.

VII. Eine 63-jährige Patientin kam mit einem entgleisten Diabetes mellitus zur Aufnahme, wobei gleichzeitig ein frischer ausgedehnter Vorderwandinfarkt festgestellt wurde. Bei gutem Allgemeinbefinden wurden am 5. Tag nach Infarktereignis bewegungstherapeutische Maßnahmen eingeleitet. Die Mobilisation erfolgte 12 Tage lang komplikationslos bis zur Stufe VIII. Dann klagte die Patientin über stenokardische Beschwerden, worauf eine Rückstufung auf Stufe VI erfolgte. Nach weiteren zwei Tagen verschlechterte sich der Zustand akut, so daß die Mobilisation abgebrochen werden mußte. Bei zunehmender Kreislaufinsuffizienz erlitt die Patientin am folgenden Tag einen enzymatisch gesicherten Reinfarkt. Sie verstarb einen Tag später im kardiogenen Schock mit Lungenödem. Bei der Sektion wurde ein alter Vorderwandinfarkt mit Herzwandaneurysma, ein ausgedehnter, transmuraler, rezidivierender Vorderwand-Septum-Hinterwandinfarkt sowie eine frische Septumperforation nachgewiesen.

VIII. Eine 67-jährige Patientin kam mit einem ausgedehnten Vorderwandinfarkt zur Aufnahme. In der Anamnese waren seit 10 Jahren stenokardische Beschwerden bekannt. Nach komplikationslosem Verlauf wurde die Mobilisation 9 Tage nach dem Infarktereignis eingeleitet und bis zur Stufe IV programmgemäß durchgeführt. Am Todestag, 14 Tage nach Infarktereignis, zeigte die Patientin ohne Zusammenhang mit bewegungstherapeutischen Maßnahmen eine geringe Übelkeit. Sie wurde bewußtlos und verstarb akut im Herz-Kreislaufversagen. Eine Obduktion wurde von den Angehörigen nicht gestattet.

IX. Bei einem 68-jährigen Patienten, der 6 Jahre zuvor bereits einen Infarkt durchgemacht hatte, trat jetzt ein Hinterwandinfarktrezidiv ein. Er hatte einen langjährigen Hypertonus sowie einen Diabetes mellitus und wurde im Lungenödem und mit Linksschenkelblock eingeliefert. Nach Beseitigung des Lungenödems besserte sich der Allgemeinzustand des Patienten, so daß 7 Tage nach Infarktereignis mit der Bewegungstherapie auf Stufe I begonnen werden konnte. Diese mußte aber bereits nach einem Tag wegen erneuter Linksherzinsuffizienz mit Lungenödem, präkordialen Schmerzen und Blutdruckabfall wieder abgesetzt werden. Drei Tage später verstarb der Patient im Herz-Kreislaufversagen. Eine Obduktion wurde von den Angehörigen nicht gestattet.

X. Ein 71-jähriger Patient wurde mit einem ausgedehnten Vorderwandinfarkt eingeliefert. Da er über dauernde stenokardische Beschwerden klagte, konnte erst 17 Tage nach dem Infarktereignis mit der Bewegungstherapie begonnen werden. Der Patient erreichte programmgemäß die Stufe III und wurde dann wegen Angina pectoris auf Stufe II zurückgestuft. Dann erfolgte eine komplikationslose Mobilisation bis zur Stufe IX. Danach mußte die Bewegungstherapie wegen Stenokardien für einen Tag unterbrochen werden. Da Zeichen der Linksherzinsuffizienz auftraten, wurde ein erneuter Mobilisierungsversuch von Stufe III aus unternommen, den der Patient bis Stufe V erfolgreich absolvierte. Nachdem wiederum Stenokardien auftraten, mußte die Bewegungstherapie nach insgesamt 23 Tagen abgesetzt werden. Weitere 5 Tage später erlitt der Patient am Morgen einen Schweißausbruch mit Unwohlsein und Blutdruckabfall und verstarb schließlich in der Asystolie. Bei der Obduktion wurde ein ausgedehnter Vorderwandinfarkt sowie ein frischer Abscheidungsthrombus in einem der Coronargefäße nachgewiesen.

Außer den Patienten, die vor und während der Mobilisation ad exitum kamen, verstarben weitere 5 nach Abschluß der Mobilisation. Auch bei diesen Patienten bestand keinerlei Zusammenhang zwischen bewegungstherapeutischen Maßnahmen und Todeseintritt.

Untersucht man bei den drei Kollektiven, die vor, während und nach der Mobilisationstherapie verstarben, die Art und die Häufigkeit der Todesursachen, so ergibt sich das in Tabelle 44 dargestellte Ergebnis.

Tabelle 44

Todesursache	verstorben vor Mob. N = 147	während Mob. N = 10	nach Mob. N = 5
kard. Schock	29.3 %	10.0 %	0
Herzinsuffizienz	29.9 %	40.0 %	60.0 %
Herzruptur	8.2 %	0	0
Rhythmusstörungen	21.8 %	30.0 %	40.0 %
Lungenembolie	4.1 %	10.0 %	0
Extrakardiale Urs.	6.8 %	10.0 %	0
	100 %	100.0 %	100.0 %

Eine eindeutige Aussage ist wegen der geringen Fallzahl im zweiten und dritten Kollektiv nicht möglich. Tendenziell ergibt sich, daß Herzinsuffizienz und Rhythmusstörungen bei allen als Todesursachen dominieren. In der Akutphase kommt auch dem kardiogenen Schock eine entscheidende Bedeutung zu.

Die mittlere Überlebensdauer der 10 während der Mobilisation verstorbenen Patienten weist einen Wert von 24.9 Tagen auf ($s = \pm 1.6$; $s_{\bar{x}} = \pm 5.2$).

Aús Tabelle 45 ist die mittlere Überlebensdauer für die während der Mobilisation aufgetretenen Todesursachen ersichtlich.

Tabelle 45

Todesursache	N	Überlebensdauer (Tage) $\bar{x}$
Herzinsuffizienz	4	13.3
Rhythmusstörungen	3	25.0
kard.Schock	1	21.0
Lungenembolie	1	58.0
extrakard. Ursachen	1	42.0

Eine eindeutige Schlußfolgerung ist wegen der zu geringen Fallzahl nicht möglich. Ein negativer Einfluß der Bewegungstherapie auf den Zeitpunkt des Todeseintrittes (vergleiche Tabelle 42) läßt sich jedoch nicht erkennen.

V. Diskussion

1. Theoretischer Hintergrund und Auswirkungen der Frühmobilisation

Die lange Zeit bestehende Forderung nach einer konsequenten, 3 - 8 Wochen dauernden Bettruhe in der Therapie des Myokardinfarktes gründete sich auf die pathologisch-anatomischen Kenntnisse des Infarktablaufes (28, 35). Diesen Untersuchungen zufolge ist ein kleiner Infarkt nach einem Monat narbig ausgeheilt, wogegen bei einem größeren Infarkt noch nach 5 Monaten Nekrosezonen im Zentrum nachweisbar sein können. Darauf aufbauend schien eine körperliche Betätigung erst mit zunehmender Vernarbung der myokardialen Nekrose vertretbar. Der einzige Vorteil einer langen Immobilisierung von Herzinfarktpatienten wird

darin gesehen, daß körperliche Aktivitäten, die zu einer akuten Überlastung des Myokards führen können, vermieden werden. Dieser Standpunkt wird auch heute noch von den Gegnern der Frühmobilisation vertreten (28, 32).

Eine langdauernde Immobilisation erhöht aber das Risiko von extrakardialen Komplikationen, die den Infarktablauf ungünstig beeinflussen und die Genesung der Patienten erheblich verzögern können. Auf folgende Nachteile einer langen Immobilisierung wurde mehrfach hingewiesen:

a) Durch lange Bettruhe steigt das Risiko einer thromboembolischen Komplikation (18, 28, 35, 46, 70, 74). Tödliche Komplikationen durch Lungenembolien werden in der Literatur in einem Prozentsatz von 5 bis 15 % angegeben (35). In unserem Kollektiv war diese Todesursache bei 4.3% der Todesfälle festzustellen.

b) Eine lang andauernde Inaktivität ruft einen Trainingsverlust der Skelettmuskulatur und auch des Myokards hervor, was eine weitere Einschränkung der körperlichen und auch der kardiovaskulären Leistungsfähigkeit zur Folge haben kann (25, 35, 70, 77).

c) Durch die wochenlang einzuhaltende Bettruhe kann sich beim Patienten eine neurotische Verhaltensweise ausbilden, die sich einerseits in einer Bagatellisierungs- und Verleugnungstendenz gegenüber der Erkrankung, zum anderen aber auch als ängstliche, depressive Grundhaltung mit Mangel an

Selbstvertrauen äußern kann (13, 19, 30, 35, 70).

Weitere Nachteile einer langen Immobilisierung sind gehäufte Pneumonien - vor allem bei älteren Patienten -, gastrointestinale Funktionsstörungen, Miktionsstörungen, Kreislaufdysregulationen bei den ersten orthostatischen Belastungen und eingeschränkte Gelenkfunktionen. Diese Beobachtungen werden von mehreren Autoren bestätigt (2, 13, 35).

Die Nachteile einer frühen Mobilisation wurden von BOYLE et al. (9) wie folgt zusammengefaßt:

a) vermehrtes Auftreten von Herzwandaneurysmen
b) erhöhte Inzidenz von Herzrupturen
c) Entwicklung von Arrhythmien
d) gehäuftes Auftreten von Reinfarkten bald nach der Entlassung.

HEINECKER (32) führt als weiteres Risiko der Frühmobilisation an, daß die Frühletalität bei dieser Therapie zunehme. Außerdem stellt er seine Beobachtung zur Diskussion, daß die Frühmobilisation im Gegensatz zur Spätmobilisation häufiger chronische Herzinsuffizienzen zur Folge habe.

Diese Einwände gegen die Frühmobilisation wurden durch eine große Anzahl von Studien entkräftet. BODNER et al. (7) konnten feststellen, daß das Risiko der körperlichen Belastung zur Zeit der Narbenbildung nicht höher zu bewerten ist, als in der Spätphase. Vergleichende Untersuchungen zwischen der Methode der langen Immobilisierung und der Frühmobilisation durch ARONOV et al. (2), HAVIAR et al. (29), HARPUR et al. (27), DUKE (19), JESCHKE et al. (35, 39) und BOYLE et al. (8) konnten kein vermehr-

tes Auftreten von Herzwandaneurysmen, keine erhöhte Inzidenz von Herzrupturen, keine Zunahme an Reinfarkten, Rhythmusstörungen oder Insuffizienzentwicklungen im Zusammenhang mit der Frühmobilisation feststellen.

Neben dem Fehlen der oben genannten, durch Immobilisierung begünstigten Komplikationen hat die Frühmobilisation nach Meinung der allermeisten Autoren eine Reihe weiterer, objektivierbarer Vorteile.

a) Durch die körperliche Betätigung wird die Kollateralenbildung im Myokard gefördert (17, 24, 25, 29, 35, 37, 60, 62).

b) Die Arbeit des Myokards wird durch körperliche Aktivität ökonomisiert und damit der Sauerstoffbedarf gesenkt (35, 43, 60).

c) Die Leistungsfähigkeit des Myokards wird über eine Erhöhung der Koronarreserven gesteigert (35, 43).

d) Die fibrinolytische Aktivität des Serums steigt nach körperlicher Betätigung an, was die Prognose des Infarktverlaufes begünstigen kann (29, 35, 53).

e) Die frühzeitig einsetzende Therapie mit Bewegungsreizen führt über eine Stimulierung der STH-Ausschüttung zur Beschleunigung der reparativen Vorgänge im Myokard (37, 74).

f) HAVIAR und MAYER (29) sowie GOTTHEINER (25) beschreiben Experimente, in denen die positive Wirkung der körperlichen Aktivität auf die Hyperproduktion von Katecholaminen, die jeder schweren Stressituation zu eigen ist, nachgewiesen werden konnte. Durch die körperliche Bewegung wird das

cholinergische Gegengewicht im Stoffwechsel aktiviert und somit die Herzarbeit günstig beeinflußt.

g) Die kontrollierte Bewegungstherapie nach Myokardinfarkt wirkt sich in positiver Weise auf die psychische Grundhaltung der Patienten aus, was von mehreren Autoren bestätigt wird (13, 35, 44). Die planvollen körperlichen Übungen vermeiden einerseits Selbstüberschätzung und helfen dem Patienten andererseits, das Vertrauen in die eigene Leistungsfähigkeit wiederzugewinnen.

h) Als letzter Vorteil ist noch zu erwähnen, daß die Liegedauer der frühmobilisierten Patienten erheblich niedriger liegt als bei der konservativen Immobilisationstherapie und daß außerdem eine raschere Eingliederung der frühmobilisierten Patienten in den Arbeitsprozeß beobachtet wurde (74).

Aus dieser Zusammenstellung wird deutlich, daß die Frühmobilisation nach dem heutigen Stand der Untersuchungen für den Verlauf und die Therapie des Myokardinfarktes eine Reihe von entscheidenden Vorteilen aufweist. Bei konsequenter Durchführung sowie bei Fortführung dieser Prinzipien in der Rehabilitationsphase nach dem stationären Aufenthalt ist nach KÖNIG (44) auch eine prophylaktische Wirkung für das Eintreten eines Reinfarktes gegeben.

2. Patientengut

Da in den bisherigen Studien über die Frühmobilisation eine mehr oder weniger starke Selektion des Patientengutes für diese Therapieform erfolgte, ist zunächst ein Vergleich der Patientenkollektive not-

wendig. Es wurden sowohl Selektionen auf Grund des Lebensalters als auch auf Grund des Schweregrades des Infarktes vorgenommen.

In den meisten Studien wurden die Patienten auf Grund des Lebensalters selektiert, wobei Patienten über 75 Jahre (27) oder über 70 Jahre (5, 8) nicht in die Mobilisation aufgenommen wurden. DONAT und KOEFFLER (18) schlossen ein Kollektiv mit einem mittleren Alter von 71 Jahren ganz von der Mobilisation aus und ein weiteres Kollektiv mit einem mittleren Alter von 65 Jahren wurde lediglich einer vorsichtig dosierten Terrainkur zugeführt. Deshalb liegen die Angaben zum mittleren Alter der mobilisierten Patienten erwartungsgemäß relativ niedrig und schwanken von 52 bis 59 Jahre. Keine Selektion auf Grund des Alters ist bei JESCHKE (35) und - soweit eruierbar - bei JUST (41), BOYLE et al. (9) und auch bei WINKELMANN (77) vorgenommen worden, wobei in diesen Studien der größte Anteil der Patienten ein Lebensalter zwischen 50 und 80 Jahren aufweist.

Mehrere Autoren nehmen dagegen eine Selektion des Krankengutes im Hinblick auf die Infarktschwere vor (5, 8, 50, 74), indem sie nur unkomplizierte Infarkte in die Mobilisationsprogramme aufnehmen. Nach der Darstellung von BLOCH (5) werden Patienten mit ernsthaften Komplikationen wie Schock, schwerer Insuffizienz oder schweren Rhythmusstörungen sowie mit persistierenden Stenokardien von der Mobilisation ausgeschlossen. Eine Charakterisierung der Schwere der Erkrankung mit Hilfe von prognostischen Kriterien ist uns nur von JESCHKE (35) und von BOYLE et al. (9)

bekannt, die beide ebenfalls den Coronary Prognostic Index von NORRIS et al. (57) benützten. Es wurde jedoch in beiden Fällen keine Selektion des Krankengutes nach diesem Index vorgenommen.

In der hier vorliegenden Studie wurde weder eine Selektion nach dem Lebensalter noch nach der Infarktschwere vorgenommen. Das mittlere Alter der mobilisierten Patienten betrug 63.0 Jahre, wobei über 80 % dieser Patienten ein Lebensalter zwischen 50 und 79 Jahren aufwiesen.

3. Mobilisationsbeginn, Mobilisationsdauer, stationäre Behandlungsdauer

3.1 Mobilisationsbeginn

Zur Frühmobilisation werden unterschiedliche Verfahren angewandt, die sich nicht nur in der Art der Mobilisationsmaßnahmen sondern auch im zeitlichen Ablauf unterscheiden. So werden von den verschiedenen Autoren erste Bewegungsübungen am 1. bis 2. Krankheitstag (5, 7), am 3. bis 4. Krankheitstag (9, 29, 35, 50, 65), am 5. bis 8. Krankheitstag (27, 68, 74, 77, 18) und nach dem 8. Krankheitstag (47, 70) durchgeführt. In unserer Studie wurde als frühester Zeitpunkt der 3. Tag nach dem Infarktereignis festgelegt, wenn keine Kontraindikationen vorlagen. Es ergab sich jedoch, daß zu diesem Zeitpunkt nur 3.8 % der Patienten mobilisiert werden konnten, wenn man das Intervall Infarktereignis - Mobilisationsbeginn zugrundelegt. Berücksichtigt man jedoch das unterschiedliche Intervall zwischen Infarktereignis und Klinikaufnahme und die sich daraus er-

gebenden zeitlichen Verschiebungen, so ergibt sich doch, daß ein programmgemäßer Mobilisationsbeginn bei 23.2 % der mobilisierten Patienten durchführbar war.

JESCHKE (35) wies darauf hin, daß der Mobilisationsbeginn vom Schweregrad des Infarktes bestimmt wird und sich mit zunehmendem CPI verzögert. Wir konnten darüberhinaus nachweisen, daß ein Zusammenhang zwischen Beginn der Bewegungstherapie und Lebensalter vorliegt, indem der Anteil der Patienten mit komplikationslosem Mobilisationsbeginn mit steigendem Lebensalter abnimmt. Bei unserem nicht selektionierten Patientengut ergab sich ein durchschnittlicher Mobilisationsbeginn von 9 Tagen nach dem Infarktereignis. Sicherlich ist es denkbar, daß jüngere Patienten mit einem leichten Infarkt durchaus bereits in den ersten zwei Krankheitstagen mobilisiert werden können. Nach unseren Ergebnissen trifft dies aber nur für ein kleines, stark selektioniertes Krankengut zu.

3.2 Dauer des Mobilisationsprogrammes

Für die Mobilisationsverfahren werden unterschiedliche Behandlungszeiten veranschlagt, wobei die Art der Mobilisationsmaßnahmen entscheidenden Einfluß hat. Für die passiven Mobilisationsmaßnahmen im Sinne des "armchair-treatment" und für das "aktive, standardisierte bewegungstherapeutische Programm" nach den Richtlinien der WHO werden 21 Behandlungstage vorgesehen (37). Für sogenannte "Frühaufsteh-Verfahren" (1, 9, 27) liegen die Angaben für die Dauer der Bewegungstherapie bei 5 bis 21 Tagen.

Berichte über die tatsächliche Behandlungsdauer liegen für das bei uns angewandte Programm nur von JESCHKE (35) vor, der für sein Kollektiv eine reine Mobilisationsdauer von durchschnittlich 26.1 Tagen errechnete. In unserer Studie betrug die tatsächliche Mobilisationsdauer bei den Patienten, die das gesamte Mobilisationsprogramm absolvierten, 22.6 Tage und entspricht damit trotz der aufgetretenen Komplikationen nahezu dem Richtwert.

Dieses günstige Ergebnis beruht in erster Linie auf den im folgenden dargestellten Ursachen. 25.4 % der Patienten hatten eine Mobilisationsdauer von kleiner oder gleich 15 Tagen und 59.0 % dieser Kranken hatten das Programm in weniger oder gleich 21 Tagen absolviert. In diesen Fällen wurde teilweise in einer höheren Belastungsstufe begonnen, da das Infarktereignis bei Klinikaufnahme schon zwei oder mehr Tage zurücklag und keine Kontraindikationen vorlagen. Bei einem Teil der Patienten war im Infarktverlauf so gut wie keine Beeinträchtigung der kardiovaskulären Leistungsfähigkeit feststellbar, so daß eine aktive und beschleunigte Mobilisation möglich war.

In entscheidender Weise wird jedoch die Mobilisationsdauer vom Schweregrad des Infarktes bestimmt. Dies ließ sich an der positiven Korrelation zwischen CPI und Mobilisationsdauer nachweisen. JESCHKE (35) sowie BOYLE et el. (9) machten ebenfalls die Beobachtung, daß der CPI sich nicht nur für die Letalitätsprognostik eignet, sondern auch eine Aussage über die Mobilisierbarkeit erlaubt. Obwohl das Lebensalter in den CPI eingeht, ist es erstaunlich, daß sich aus unseren Ergebnissen ein Zusammenhang zwischen Alter und Mo-

bilisationsdauer nicht ableiten ließ. Daraus ergibt sich die Konsequenz, daß das in Tübingen geübte Mobilisationsprogramm für alle Altersstufen anwendbar ist.

Entsprechend den Untersuchungen von DÖRING und LODDENKEMPER (15), die für Frauen eine längere Liegedauer als für Männer beschreiben, sowie nach den Beobachtungen von JESCHKE (35) und GOTTHEINER (25), daß Frauen sich schlechter mobilisieren lassen als Männer, wurde der Zusammenhang zwischen Geschlecht und Mobilisationsdauer untersucht. In unserem Kollektiv hatten die Männer eine mittlere Mobilisationsdauer von 22.4 Tagen, die Frauen eine solche von 24.4 Tagen. Eine sichere Verlängerung der Liegedauer bei Frauen läßt sich aber aus dieser Differenz von nur 2 Tagen nicht ablesen.

3.3 Gesamte stationäre Behandlungsdauer

Ein Vergleich der Ergebnisse über die stationäre Behandlungsdauer mit anderen Studien ist wiederum nur teilweise möglich, da in den meisten Fällen nur globale Richtwerte, selten klare Meßwerte, vorgelegt werden. Für die aktive, aufbauende Bewegungstherapie nach der WHO schwanken die Angaben zwischen 3 und 6 Wochen (5, 7, 12, 18, 35, 41, 44, 70). Genauere Daten liegen von BLOCH (5) mit 23.4 Tagen und von JESCHKE (35) mit 37.5 Tagen vor. Wir beobachteten im Durchschnitt eine stationäre Liegedauer von 38.8 Tagen bei den 320 Patienten, bei denen die Frühmobilisation eingeleitet wurde.

Die kürzesten Liegedauern finden sich bei den sogenannten "Frühaufsteh-Verfahren" aus dem anglo-amerikanischen Raum (1, 9, 27) mit 7 bis 18 Tagen. Ausden zitierten Studien ist selten ersichtlich, ob der Zeitraum für die Therapie von Zusatzerkrankungen mit berücksichtigt wurde. Bei unserem Patientenkollektiv beruhte die Differenz zwischen reiner Bewegungstherapie und stationärer Behandlungsdauer zum einen auf der unterschiedlich langen Beobachtungsphase zu Beginn der Erkrankung von durchschnittlich 8.7 Tagen, zum anderen auf der Behandlungszeit für weitere Leiden. Daraus erklärt sich die relativ lange stationäre Liegedauer für Frühmobilisierte von knapp mehr als 5 Wochen.

Für Maßnahmen im Sinne der Spätmobilisation wird von DÖRING und LODDENKEMPER (15) eine Liegedauer von 7 bis 8 Wochen veranschlagt. In der Tübinger Universitätsklinik betrug die stationäre Behandlungsdauer vor Einführung der Frühmobilisation 41.0 Tage für alle und 54.3 Tage für die überlebenden Herzinfarktpatienten (BAYER, 3). Nach Einführung des Mobilisationsprogrammes erniedrigte sich die Liegedauer auf 29.0 Tage bei allen und auf 38.8 Tage bei den überlebenden Patienten. Im Durchschnitt wurde damit eine Verkürzung des stationären Aufenthaltes um 12.0 beziehungsweise um 15.5 Tage erzielt. Die sich hieraus ergebenden positiven Konsequenzen im Hinblick auf die Kostenentwicklung im Gesundheitswesen liegen auf der Hand. Allerdings dürfen wirtschaftliche Gründe niemals den Vorrang vor medizinischen Überlegungen haben.

4. Komplikationen während des Mobilisationsverlaufes

Aus den oben dargestellten Erwägungen und angesichts der Bedenken mancher Autoren wurden in unserer Studie die Art und die Häufigkeit der Komplikationen während der Mobilisationsphase besonders eingehend untersucht.

4.1 Komplikationshäufigkeit

Von den 237 Patienten, die das gesamte Mobilisationsprogramm durchliefen, hatten 41.4 % einen komplikationslosen Verlauf. Bei 58.6 % dieser Patienten war es nötig, die Mobilisation durch längeres Verweilen auf einer Belastungsstufe oder durch Rückstufung auf eine niedrigere Stufe zu verlangsamen. Ähnliche Ergebnisse liegen von JESCHKE (35) vor, der für sein Kollektiv eine Komplikationshäufung von 50 % beobachtete. Aus den anderen Studien sind nur in geringem Maße detaillierte Angaben zur Komplikationshäufigkeit zu ersehen, wobei die eruierbaren Zahlen zwischen 5 und 50 % schwanken (5, 35, 37, 74). Von besonderem Interesse ist die Frage, in welchen Krankheitsphasen mit den meisten Komplikationen gerechnet werden muß. JESCHKE (35) hatte auf Grund seiner Untersuchungen den Eindruck, daß in erster Linie schon in der frühen Mobilisationsphase vermehrt Zwischenfälle auftreten. Wie unsere Ergebnisse zeigen, läßt sich ein Schwerpunkt der Komplikationshäufigkeit in der frühen bewegungstherapeutischen Phase nicht bestätigen. Daraus ist zu folgern, daß in allen Behandlungsphasen eine sorgsame Überwachung des Patienten unerläßlich ist.

4.2 Komplikationshäufigkeit und Schweregrad, humorale und elektrokardiographische Parameter

Um das Risiko für einen Patienten prospektiv abschätzen zu können, wurde mehrfach der Versuch unternommen, Parameter zu eruieren, die eine prognostische Aussage über die Mobilisierbarkeit eines Patienten erlauben. Selbstverständlich sollte bei Beginn der Bewegungstherapie eine konsolidierte Hämodynamik sowie eine elektrische Stabilität vorliegen. Die sich daraus ergebenden Kontraindikationen für eine Mobilisationsbehandlung wurden erstmals von der WHO detailliert erarbeitet und fanden auch in dieser Studie Anwendung (85, 86).

In Hinblick auf diese Kontraindikationen wurde in unserer Untersuchung das Kollektiv von 182 Patienten, das einer Bewegungstherapie nicht zugeführt werden konnte, gesondert betrachtet. Es wurden nur 5 Patienten (2.7 % von 182; 0.9 % von 502) aus rein kardialen Ursachen von der Mobilisation ausgeschlossen, womit deutlich wird, daß unser Krankengut hinsichtlich der kardialen Belastbarkeit nicht vorselektiert wurde. Die geringe Zahl von Patienten, denen aus kardialen Gründen schon zu Krankheitsbeginn eine Mobilisation nach unserem Programm nicht zugemutet werden konnte, ist auch ein Hinweis für die Anpassungsfähigkeit unseres Übungsprogrammes an ein großes, in seiner kardiovaskulären Leistungsbreite sehr heterogenes Patientenkollektiv.

Von einigen Autoren wird die Forderung aufgestellt, daß die Kontraindikationstabelle der WHO erweitert und auch enzymatische und leukozytäre Reaktionen sowie EKG-Veränderungen berücksichtigt werden müßten.

DONAT und KOEFFLER (18), JESCHKE (35, 36, 37), KÖNIG (44) und KRAMER (47) vertreten die Ansicht, die Indikation zur Bewegungstherapie erst dann zu stellen, wenn die Enzymaktivitäten und die Leukozytenzahl wieder zur Norm abgesunken sind. DONAT und KOEFFLER fordern weiterhin, daß das EKG eine Tendenz zur Normalisierung zeigen sollte, während WILSON und PANTRIDGE (76) eine persistierende ST-Segmenthebung nur dann als Kontraindikation ansehen, wenn sie mehr als 0.2 mV beträgt.

Die Leukozytose ist nach den Untersuchungen von GALITZ et al. (23), KOCHSIEK und RAFF (42) sowie SIEVERS (69) ein deutlicher Parameter für die Letalitätsprognose, wonach eine starke Leukozytose in den ersten Krankheitstagen mit einem hohen Letalitätsrisiko belastet ist. Daraus könnte man nun die Vermutung ableiten, daß sich die Leukozytenzahl auch für eine Prognose des Mobilisationsverlaufes eignet. In unserer Studie ließ sich im Hinblick auf die Bewegungstherapie kein Zusammenhang zwischen hohen Leukozytenzahlen und vermehrtem Auftreten vom Komplikationen im Mobilisationsverlauf sichern. So scheint die Leukozytenzahl ein brauchbarer Parameter für die Schwere des Infarktes und seine Letalität, nicht aber für die Mobilisationsfähigkeit zu sein.

Die Bedeutung der Serumenzyme CK, GOT und LDH für die Diagnose des Myokardinfarktes ist unumstritten. In vielen Publikationen wird auch über die Aussagekraft dieser Enzyme für die Prognose des Infarktverlaufes berichtet. Danach besteht eine enge Korrelation zwischen Höhe des Enzymanstieges und Infarktgröße (26, 80, 81, 82) und außerdem sind hohe Enzymanstiege mit

einer hohen Letalität verbunden. KÖNIG (44) sowie STEIN und EGGSTEIN (72) beobachteten eine Verschlechterung der Prognose für den Infarktverlauf bei Erhöhung der CK- und GOT-Werte auf mehr als das Zehnfache der Norm. Angesichts dieser Ergebnisse und der bestehenden Forderung, die Mobilisation erst bei normalisierten Enzymspiegeln zu beginnen, wurde in unserer Studie dem Zusammenhang zwischen Laborwerten und Mobilisationsverlauf besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Es ließ sich für jedes der drei Enzyme zeigen, daß aus den maximalen, zu Krankheitsbeginn gemessenen Enzymaktivitäten eine brauchbare Prognose für den Mobilisationsverlauf abgeleitet werden kann. Der Anteil der komplizierten Verläufe nahm deutlich zu, je höher der anfängliche Enzymgipfel lag. Grenzwerte, ab welchen auffällig mehr Komplikationen zu erwarten sind, wie sie von JESCHKE (35) beobachtet wurden, ließen sich bei uns nicht nachweisen. Eine Erhöhung der Komplikationsrate mit steigender Anzahl der pathologischen Laborwerte bei Mobilisationsbeginn hingegen ließ sich nur für die leicht komplizierten Verläufe aufzeigen. Die Absolutzahl der Änderungen im Einzelverlauf war im Durchschnitt nur deutlich erhöht, wenn alle 4 Laborwerte bei Einsetzen der Bewegungstherapie noch über der Norm lagen. Häufigere Änderungen im Einzelverlauf waren nur für bei Mobilisationsbeginn pathologische GOT-Werte und auch für über der oberen Normgrenze liegende Leukozytenzahlen nachweisbar. Für die CK und für die LDH dagegen ließ sich ein analoges Verhalten nicht aufzeigen. So kann die Folgerung gezogen werden, daß die initialen maximalen Laborwerte nach unseren Ergebnissen eine zuverlässigere Aussage über die Mobi-

lisierbarkeit und die zu erwartenden Komplikationen im Einzelverlauf erlauben als die Laborwerte bei Mobilisationsbeginn. Diese Beobachtung wurde in entsprechender Weise von JESCHKE (35) bestätigt.

Weiterhin konnte JESCHKE (35) aufzeigen, daß die Mobilisation verzögert war, wenn sie im elektrokardiographisch frischen Stadium mit rein monophasischer Deformierung des Kammerendteiles einsetzte. Auch BOYLE et al. (9) stellten in einer ST-Hebung, die eine Woche nach dem Infarkt noch 0.2 mV oder mehr beträgt, einen Risikofaktor für die Mobilisation fest. Auch bei unserer Studie zeichnete sich der Trend ab, daß bei komplizierten Verläufen die durchschnittliche ST-Hebung höher war als bei unkomplizierten und der Anteil der komplizierten Verläufe zunahm, je größer die Hebung des ST-Segmentes bei Mobilisationsbeginn war. So erscheint es gerechtfertigt, eine ST-Hebung über 0.2 mV zu Beginn der Bewegungstherapie als Hinweis für eine Verzögerung der Mobilisation zu werten.

Als besonders günstiges prognostisches Kriterium für den Mobilisationsverlauf erwies sich der CPI. BOYLE et al. (9) sahen in einem CPI-Wert von größer als 6 einen Risikofaktor für den Infarktverlauf, der zu einer späteren Entlassung aus der Klinik führt. Wir konnten in gleicher Weise wie JESCHKE (35) aufzeigen, daß mit steigendem CPI eine deutliche Zunahme der Komplikationen während der Mobilisationsphase zu verzeichnen war.

4.3 Komplikationsursachen

Die dominierende Ursache für eine Verlangsamung der Mobilisation waren in allen Belastungsphasen Rhythmusstörungen, die sich bei 21.6 % unserer 320 mobilisierten Patienten fanden. JESCHKE (35) konnte bei seinem Kollektiv von 106 Patienten in 15 Fällen Rhythmusstörungen als Änderungsursache feststellen. Weiterhin berichtet er in seinen umfangreichen Darstellungen über das Verhalten der Herzfrequenz unter der dosierten Bewegungstherapie über eine vergleichende Studie von GRODEN et al., in welcher Rhythmusstörungen bei Frühmobilisierten in 38 %, bei Spätmobilisierten in 32 % der Fälle auftraten. Dieses häufigere Vorkommen stimmt mit unseren Beobachtungen überein. Auch andere Autoren halten es für nötig, bei Störungen der Herzschlagfolge keine weitere Steigerung der körperlichen Belastung vorzunehmen (41, 47, 52, 74). Weiterhin konnte JESCHKE feststellen, daß eine elektrische Instabilität oder Stabilität zu Beginn der Mobilisation keine Aussage über das Verhalten des Herzrhythmus im weiteren Mobilisationsverlauf erlaubt. Dieser Sachverhalt kommt auch in unseren Ergebnissen zum Ausdruck. Wir beobachteten, daß bei einem Kollektiv von Patienten Rhythmusstörungen nur bei Beginn der Bewegungstherapie auftraten und sich später verloren. Ebenso gab es Verläufe, bei denen sich Rhythmusstörungen erst gegen Ende der Behandlung einstellten. Fast in gleicher Häufigkeit waren Rhythmusstörungen konstant während des gesamten Verlaufes nachweisbar. Generell wird die Meinung vertreten, daß Rhythmusstörungen als Komplikation aufzufassen sind, die zu einer Verzögerung der Behandlung oder zu einer Minderung der Belastung führen muß, wobei aber in vergleichenden Unter-

suchungen keine Anzeichen dafür gegeben sind, daß Rhythmusstörungen bei Frühmobilisierten häufiger zu erwarten sind als bei Spätmobilisierten (5).

Bei 41 Patienten (12.8 % von 320) wurde als Ursache für die Änderungen im Mobilisationsprogramm das Auftreten von Angina pectoris festgestellt, was in ähnlicher Weise von anderen Autoren beobachtet wurde (5, 35, 52, 74). Auch für diese Änderungsursache konnte in vergleichenden Studien nachgewiesen werden, daß die Angina pectoris bei Frühmobilisierten nicht häufiger zu beobachten ist als bei Spätmobilisierten. Ein gehäuftes Auftreten in einer bestimmten Belastungsphase unseres Programmes ließ sich nicht nachweisen. Da anzunehmen ist, daß diese Beschwerden nicht allein aus dem Infarktareal, sondern überwiegend durch den arteriosklerotischen Befall anderer Gefäßgebiete verursacht werden, ist auch bei diesen Patienten eine weitergehende Belastung kontraindiziert, um nicht das Risiko eines Rezidivinfarktes einzugehen.

Gegenüber diesen im Vordergrund stehenden Komplikationsursachen waren weitere Änderungsgründe prozentual weniger häufig zu beobachten. Symptome der Herzinsuffizienz, nie eine akut auftretende Dekompensation, zeigte sich lediglich bei 6.25 % der 320 Patienten, was in der Häufigkeit durch andere Autoren bereits bestätigt wurde (35, 52, 74). ARONOV (2) und BLOCH (5) konnten diese Symptomatik in vergleichenden Studien bei Frühmobilisierten nicht häufiger feststellen als bei Spätmobilisierten. Eine beginnende Schocksymptomatik wurde lediglich bei einem Patienten (0.3 % von 320) beobachtet. Damit machen die Insuffizienz- und Schocksymptome zumsammen 6.55 % aller

320 Frühmobilisierten aus, wogegen GRODEN et al. diese symptomatischen Hinweise sogar bei 22.0 % ihrer frühmobilisierten Patienten eruieren konnten.

Die Frage nach der Reinfarktinzidenz während der Frühmobilisation wird in der Literatur ausführlich diskutiert. In unserer Studie hatte eine Mobilisationsänderung wegen Reinfarkt oder Verdacht auf Reinfarkt nur in 10 Fällen (3.12 % von 320) stattgefunden. Ein direkter Zusammenhang mit bewegungstherapeutischen Maßnahmen lag in keinem Fall vor. Die Häufigkeit der Rezidivinfarkte bei der Frühmobilisation wird von JESCHKE (35) mit 3 %, von BLOCH (4) mit 4.76 % sowie von EGGERS et al. (20) bei Immobilisationstherapie mit 8.6 % angegeben. Wie dieser Vergleich mit unseren Ergebnissen und die Untersuchungen von HARPUR et al. (27), BOYLE und LORIMER (8), DUKE (19) und KÖNIG (44) zeigen, ist keine Erhöhung der Reinfarkthäufigkeit bei der Frühmobilisationstherapie zu erwarten.

Die Änderungsgründe "starke Ermüdung", "Steigerung der Herzfrequenz auf über + 30 des Ausgangswertes" und "orthostatischer Kollaps" spielen insgesamt nur eine untergeordnete Rolle. Dies ist ein Hinweis darauf, daß durch die stufenweise aufbauenden Übungen unseres Programmes zum einen Inaktivitätsatrophien und Kreislaufdysregulationen weitgehend vermieden werden, und zum anderen die auftretenden körperlichen Belastungen selbst von älteren Herzinfarktkranken durchaus toleriert werden. Auch in anderen Studien hatten diese Komplikationsursachen zahlenmäßig eine nur geringe Bedeutung (35, 52, 74).

Bei 33 Patienten (10.3 % von 320) mußte das Programm aus extrakardialen Ursachen geändert werden, worunter wir alle Zusatzerkrankungen wie Fieberschübe unklarer Ätiologie, Nierenerkrankungen, Gelenkbeschwerden sowie gastrointestinale Störungen subsummierten, sofern sie den Patienten vorübergehend stark beeinträchtigten und eine programmgemäße Mobilisation nicht zuließen.

4.4 Abbruch des Mobilisationsprogrammes

Angaben über Behandlungsabbrüche während der Mobilisation finden sich in der Literatur nur spärlich, da die meisten Zentren eine starke Selektion des Patientengutes vornahmen und aus diesem Grund kaum Abbrüche zu verzeichnen hatten. So berichtet JESCHKE (35), daß von 111 Patienten 5 nicht imstande waren oder keine Bereitschaft zeigten, am gesamten Übungsprogramm teilzunehmen. TISO und WOLF (74) beobachteten bei 152 unkomplizierten Infarkten eine Abbruchsquote von 5.1 % und zwar wegen Rhythmusstörungen, Lungeninfarkt und Thrombophlebitis. Nach mehr oder weniger langen Intervallen wurden diese Patienten erneut einer Übungsbehandlung zugeführt. Wir hingegen stellten eine Abbruchshäufigkeit von 25 % fest. Allerdings beinhaltet diese Zahl 10 Patienten, die verstarben, 10 Patienten, die aus extrakardialen Gründen nicht mehr weiter an der Übungstherapie teilnehmen konnten und 9 Patienten, bei denen wegen Uneinsichtigkeit, eigenem Wunsch oder Sprachschwierigkeiten eine Fortführung der Mobilisation nicht möglich war. 20 Patienten wurden bei

unkompliziertem Mobilisationsverlauf auf eigenen Wunsch vor Erreichen der Stufe XII entlassen. So beträgt die Quote derer, die aus kardialen Gründen die Bewegungstherapie abbrechen mußten 9.4 % von den 320 mobilisierten Patienten. Bei diesen Kranken war eine weitere Steigerung der körperlichen Belastung wegen der kardialen Leistungsminderung durch den Infarkt nicht vertretbar. Mit größter Wahrscheinlichkeit beruht dieser gegenüber TISO und WOLF deutlich höhere Prozentsatz darauf, daß bei uns alle Patienten, die das akute Infarktstadium überlebten, in das Mobilisationsprogramm aufgenommen wurden. Darunter befinden sich auch diejenigen, die nach einem überstandenen Infarkt nicht wieder ihre frühere Leistungsfähigkeit oder auch nicht einmal mehr das durchschnittliche Leistungsniveau der übrigen Patienten nach überstandenem Infarkt erreichen. Nach HEINE (31) beträgt der Anteil der Patienten, die nach einem Herzinfarkt invalidisiert werden 27.4 % aller Herzinfarktpatienten bis zum 65. Lebensjahr. Wie sich aus unseren Untersuchungen des Gesamtkollektivs der Abbrecher erkennen läßt, zeichnen sich diese durch ein etwas höheres Durchschnittsalter und tendenziell durch eine höhere ST-Hebung aus. Auch war eine höhere Abbruchshäufigkeit festzustellen, wenn 2 oder 3 pathologische Laborwerte bei Mobilisationsbeginn vorlagen. Daraus ergibt sich, daß es sich in erster Linie um ältere Patienten mit generell herabgesetzter körperlicher Leistungsfähigkeit, wie aber auch um Patienten mit schwerwiegenden Folgezuständen nach Infarkt handeln muß.

4.5 Tod und Mobilisation

Von den Gegnern der Frühmobilisation wurde eine Zunahme der Früh- und Klinikletalität unter dieser Form der Bewegungstherapie befürchtet. Die Angaben zur Klinikletalität schwanken zwischen 24 und 45 %, wobei in Tübingen in einem zehnjährigen Beobachtungszeitraum vor Einführung der Mobilisationstherapie eine Kliniksterblichkeit von 33.4 % ermittelt wurde (BAYER, 3). Bei unserer Studie wurde in Übereinstimmung mit den Zahlen in der Literatur eine Klinikletalität von 33.3 % festgestellt. Von den mobilisierten Patienten in unserem nicht selektionierten Krankengut verstarben aber nur 10 (3.1 % von 320). In keinem Fall lag, wie aus den Einzelverläufen ersichtlich, ein Zusammenhang mit Mobilisationsmaßnahmen vor. Im Vergleich dazu geben JUST (41), BRUMMER (10), TOBIS und ZOHMAN (75) sowie SHAH und MANERIKAR (68) bei selektionierten Krankenkollektiven Todesraten von 1 bis 2 % an. Auf Grund dieser Ergebnisse kann es als sicher gelten, daß nicht mit einer Zunahme der Klinikletalität durch diese Therapieform gerechnet werden muß, was auch in umfangreichen, zum Teil vergleichenden Studien bereits bestätigt wurde (4, 5, 8, 9, 17, 18, 19, 29, 35). WINKELMANN (77) und STOCKMEIER et al. (73) gelangten sogar zu dem Ergebnis, daß die Klinikletalität im Beobachtungszeitraum mit Frühmobilisation etwas niedriger lag als vor Einführung der Bewegungstherapie. Aus unseren Untersuchungen hinsichtlich der Todesursachen und der Überlebensdauer war ebenfalls kein Unterschied zwischen den während der Mobilisation und den unabhängig davon verstorbenen Patienten erkennbar, so daß ein nega-

tiver Einfluß der Übungstherapie auf den Zeitpunkt des Todeseintritts und auf die Todesursache unwahrscheinlich ist. Herzrupturen mit Herzbeuteltamponade während der Mobilisationsphase wurden entgegen den Befürchtungen von HEINECKER (32) nicht beobachtet. Alle Patienten mit dieser Todesursache verstarben vor Einsetzen der bewegungstherapeutischen Maßnahmen.

Die Bedenken gegenüber der frühzeitigen, aktiven, dosierten Bewegungstherapie können auf Grund der heutigen Erkenntnisse weitgehend entkräftet werden, da das Risiko für den Patienten anhand von prognostisch valenten Parametern abschätzbar ist und somit die zahlreichen, unbestreitbaren Vorzüge dieser Therapieform ohne wesentliche Einschränkungen dem Kranken zugute kommen.

VI. Zusammenfassung

Im Zeitraum vom 1. Dezember 1970 bis 31. Dezember 1975 wurden 502 Patienten mit gesichertem frischem Myokardinfarkt retrospektiv analysiert. Das Durchschnittsalter der Kranken betrug 64.9 Jahre. Es handelte sich um 356 Männer (70.9 %) mit einem Durchschnittsalter von 62.5 Jahren und 146 Frauen (29.1 %), die im Mittel 70.7 Jahre alt waren. 167 Patienten verstarben, was einer Klinikletalität von 33.3 % entspricht. Die Letalität der Männer betrug 26.7 %, die der Frauen 49.3 %.

Bei 320 Patienten (63.7 %) wurde eine Frühmobilisationstherapie eingeleitet, die aus einem standardisierten, zwölfstufigen Übungsprogramm mit darauf abgestimmten Eigenaktivitäten der Patienten bestand. Bei 30 überlebenden Patienten wurde keine gezielte Bewegungstherapie durchgeführt. Bis zum 5. Tag nach dem Infarktereignis konnte bei 23.2 % dieser 320 Patienten mit bewegungstherapeutischen Maßnahmen begonnen werden. Im Durchschnitt begann die Übungstherapie bei allen 320 Kranken 9.0 Tage nach dem Infarktereignis. Die 237 überlebenden Patienten, die das gesamte Mobilisationsprogramm absolviert haben, wiesen eine mittlere Mobilisationsdauer von 22.6 Tagen auf. Von diesen Patienten hatten 8.4 % eine Mobilisationsdauer von weniger oder gleich 15 Tagen und 58.6 % eine solche von weniger oder gleich 21 Tagen. Die Mobilisationsdauer verlängerte sich mit steigendem CPI, wogegen sich ein Zusammenhang

zwischen Mobilisationsdauer und Lebensalter nicht nachweisen ließ. Der gesamte stationäre Aufenthalt betrug bei allen 502 Patienten im Mittel 29.0 Tage. Die 335 Überlebenden wiesen eine mittlere Liegedauer von 38.4 Tagen, die 320 Frühmobilisierten eine solche von 38.4 Tagen auf. Von den 237 Patienten, die das Mobilisationsprogramm voll absolvierten, hatten 41.4 % einen komplikationslosen Mobilisationsverlauf. Die Komplikationen zeigten keinen Häufigkeitsschwerpunkt in bestimmten Abschnitten der Mobilisation. Es war feststellbar, daß die komplizierten Verläufe deutlich an Häufigkeit zunahmen, wenn alle 4 laborchemischen Parameter (CK, GOT, LDH und Leukozyten) bei Einsetzen der Bewegungstherapie noch pathologisch waren. Eine bessere Prognose über den Mobilisationsverlauf war jedoch aus den maximalen Laborwerten zu Krankheitsbeginn abzulesen. Als gutes prognostisches Kriterium für den Mobilisationsverlauf erwies sich der Coronary Prognostic Index nach NORRIS et al. (57), wobei die Komplikationsrate mit steigendem CPI deutlich größer wurde. Auch die Hebung des ST-Segmentes bei Mobilisationsbeginn ließ Schlußfolgerungen über den Mobilisationsverlauf zu, was aus der positiven Korrelation zwischen ST-Hebung und Komplikationshäufigkeit ersichtlich war.

Von den 320 Patienten, die einer Frühmobilisation zugeführt worden waren, haben 80 (25 %) die Stufe XII des Mobilisationsprogrammes nicht erreicht, wobei die Quote derer, die aus kardialen Ursachen nicht weiter an der Übungstherapie teilnehmen konnten, nur 9.4 % von 320 betrug. Die übrigen 50 Patienten hatten aus extrakardialen Gründen, Unein-

sichtigkeit oder wegen früherer Entlassung auf eigenen Wunsch bei komplikationslosem Verlauf das Programm abgebrochen. Es ergab sich tendenziell eine erhöhte ST-Hebung bei diesen 80 Abbrechern sowie eine höhere Abbruchshäufigkeit, wenn 2 oder mehr pathologische Laborwerte bei Mobilisationsbeginn vorlagen.
10 Patienten (3.1 % der 320 Mobilisierten) verstarben während der Mobilisationsphase, wobei ein Zusammenhang mit bewegungstherapeutischen Maßnahmen in keinem Fall vorlag. Bezüglich der Überlebensdauer und der Todesursachen war kein negativer Einfluß der Bewegungstherapie auf den Zeitpunkt des Todes oder auf die Todesursachen erkennbar.

VII. Literaturverzeichnis

01 ADGEY, A.A.J.:
Prognoses after Early Discharge from Hospital of Patients with Acute Myocardial Infarction.
Brit. Heart Journal 31, 750-751 (1969)

02 ARONOV, D.M., L.M.GINZBURG:
Experience in the use of the programm of accelerated activization of patients with macrofocal myocardial infarction in a district hospital.
Terapevticèskiy archiv Moskva 47, 37-41 (1975)

03 BAYER, E.:
Untersuchungen zur Klinik und Epidemiologie des Myokardinfarktes.
Inauguraldissertation, Tübingen, 1979

04 BLOCH, A.:
La réadaptation à la phase aigué de l'infarctus du myocarde.
Schweiz. med. Wschr. 103, 64-65 (1973)

05 BLOCH, A., J.P.MAEDER, J.C.HAISSLY, J.FELIX H. BLACKBURN:
Early mobilisation after myocardial infarction, a controlled study.
Amer.J. Cardial. 34, 152-157 (1974)

06 BLÖMER, H.:
Klinik der koronaren Herzerkrankung - heutiger Stand. Med.Welt 24, 1919-1926 (1973)

07 BODNER, P., H.MÖSSLACHER und J.SLANY:
Hämodynamik und klinische Langzeitergebnisse bei frühmobilisierten Patienten nach Myokardinfarkt.
Med. Welt 26, 750-752 (1975)

08 BOYLE, J.A., and A.R.LORIMER:
Early Mobilisation after Unkomplicated Myocardial Infarction.
Lancet Aug, 346-349 (1973)

09 BOYLE, D.McC., J.M.BARBER, M.J.WALSH, G.SHIVALINGAPPA, and N.C.CHATURVEDI:
Early Mobilisation and Discharge of Patients with Acute Myocardial Infarction.
Lancet, Jul, 57-60 (1972)

10 BRUMMER, P., V.KALLIO, E.TALA:
Early Ambulation in the Treatment of Myocardial Infarction.
Acta med. scand. 180, 231-239 (1966)

11 BÜCHNER, CH.:
EKG bei Herzinfarkt. Goedecke AG Berlin

12 DE BACKER, G., A.M.DEPOORTER, P.WILLEMS, E.VAREWIJCK: The Influence of Rehabilitation on the Physical Performance after Myocardial Infarction. A. controlled Trial.
Acra cardiologica Bruxelles 29, 427-440 (1974)

13 DELIUS, L.:
Behandlung nach Myokardinfarkt.
Dtsch. Med. Wschr. 96, 1952-1954 (1971)

14 DÖRKEN, H.:
Zur Epidemiologie und Klinik des Herzinfarktes.
Der Internist 13, 310-317 (1972)

15 DÖRING, H. und LODDENKEMPER:
Statistische Untersuchungen über den Herzinfarkt
Z. Kreisl. Forsch. 51, 401-442 (1972)

16 DOLDER, M.A. and M.F. OLIVER:
Myocardial Infarction in Young Men. Study of Risk Factors in Nine Countries.
Brit. Heart Journal 37, 493-503 (1975)

17 DONAT, K.:
Herzinfarkt - Prävention und Rehabilitation.
Schriftenreihe Boehringer Mannheim 1974

18 DONAT, K. und H. KOEFFLER:
Prinzipien und Ergebnisse der Frührehabilitation nach Herzinfarkt im Krankenhaus.
Verh. Dtsch. Ges. Kreisl. Forsch.
37, 214-218 (1971)

19 DUKE, M.:
Bed rest in Acute Myocardial Infarction.
Am. Heart Journal 82, 486-491 (1971)

20 EGGERS, P., K.VOGELBERG und E.ZYLMANN:
Klinische Studie an 570 Herzinfarkten.
Münch. Med. Wschr. 104, 2388-2393 (1962)

21 FRICKE, G., H.ESSER und H.SIMON:
Therapie des Herzinfarktes und seiner Komplikationen. Therapiewoche 24, 1482-1292 (1974)

22 FRIEDBERG, CH.K.:
Symposium - Myocardial Infarction 1972.
Introduction. Circul. 45, 179-188 (1972)

23 GALITZ, T., R.REIMANN, M.HAIDER und H.JAHRMÄRKER: Prognostische Indices beim akuten Herzinfarkt.
Verh.d.Kongr.f.inn.Med. 77, 863-866 (1971)

24 GILLMANN, H. In GROSS, R. und P. SCHÖLMERICH:
Lehrbuch der Inneren Medizin. 4. Auflage 1976
Schattauer Verlag Stuttgart - New York

25 GOTTHEINER, V.:
Intensives Körpertraining als Nachbehandlung und Vorbeugung des Herzinfarktes.
Internist 12, 236-248 (1971)

26 HAAN, D. und V.TILSNER:
Zur Klinik des Herzinfarktes.
Münch. med. Wschr. 107, 309-314 (1965)

27 HARPUR, J.E., R.J.KELLETT, W.T.CONNER, H.-J.B.GALBRAITH, M.HAMILTON, J.J.MURRAY and J.H. SWALLOW:
Controlled Trial of Early Mobilisation and Discharge from Hospital in Uncomplicated Myocardial Infarction.
Lancet Dec., 1331-1334 (1971)

28 HAUSS, W.H. und R.KOCH:
Koronarsklerose und Herzinfarkt. 2. Auflage 1976, Georg Thieme Verlag Stuttgart

29 HAVIAR, V. und R.MAIER:
Ist eine langwierige Bettruhe bei der Behandlung des Herzinfarktes notwendig?
Verh.dtsch.Ges.Kreisl.Forsch. 34, 367-371 (1968)

30 HAVIAR, V., J.POSTULKA, J.KASPER, V.LANIKOVA, K.ZISKA: Did Introduction of Rehabilitation Improve the Couse and Prognoses of Myocardial Infarction?
Vnitřní lekarstvi 21, 35-39 (1975)

31 HEINE, H.:
Arterielle Gefäßerkrankungen - Klinik und Prognose.
Auflage 1972, Akademie Verlag Berlin (DDR)

32 HEINECKER, R.:
Frühmobilisation von Herzinfarktkranken.
Dtsch. Med. Wschr. 97, 581-582 (1972)

33 HESS, B.:
Enzyme im Blutplasma.
Auflage 1962, Georg Thieme Verlag Stuttgart

34 HOLZMANN, M.:
Klinische Elektrokardiographie.
Auflage 1965, Georg Thieme Verlag Stuttgart

35 JESCHKE, D.:
Frühzeitige, dosierte Bewegungstherapie
bei frischem Myokardinfarkt.
Habilitationsschrift aus der Medizinischen
Universitätsklinik Tübingen Abt. III (1973)

36 JESCHKE, D.:
Aktive Rehabilitation nach Herzinfarkt in
der Klinik-Frühmobilisation.
Herzinfarktprävention und Rehabilitation.
Boehringer Mannheim 1975

37 JESCHKE, D.:
Frühmobilisation nach Herzinfarkt.
Med. Klin. 71, 1146-1151 (1976)

38 JESCHKE, D., K.CAESAR und R.HAASIS:
Verhalten der maximalen Herzfrequenz bei Herz-
infarktkranken unter frühzeitiger, dosierter
Körperbelastung (Frühmobilisation).
Med. Welt. 23, 1135-1140 (1972)

39 JESCHKE, D., K.CAESAR und W.KAUFMANN:
Frühmobilisation von Herzinfarktkranken.
Dtsch. Med. Wschr. 97, 344-346 (1972)

40 JUNG, K.:
Aktive Übungsbehandlung und medikamentöse
Therapie bei Rehabilitation nach Herzinfarkt.
Med. Welt 27, 61-66 (1976)

41 JUST, H.:
Frühmobilisation nach dem Herzinfarkt.
Therapiewoche 22, 2502-2505 (1972)

42 KAINDL, F., P.KÜHN, H.SCHATZ:
L'entraînement physique à la phase aigué
de l'infarctus du myocarde
Ann. cardiol. Angéiol. 20, 147-150 (1971)

43 KOCHSIEK, K. und U. RAFF:
Symptomatik und Diagnostik des Herzinfarktes.
Dtsch. Therapiewoche 27, 4832-4837 (1977)

44 KÖNIG, K.:
Frührehabilitation nach Herzinfarkt.
Dtsch. Ärzteblatt 71, 2369-2372 (1974)

45 KÖNIG, K.:
Physiologische Auswirkungen des Trainings
bei Infarktpatienten.
Schweiz. Med. Wschr. 103, 46-51 (1973)

46 KÖNIG, K.:
Bewegungstherapie in der Herzinfarktreha-
bilitation.
Herzinfarktprävention und Rehabilitation,
Boehringer Mannheim, 1975

47 KRAMER, F.:
Rehabilitation nach Herzinfarkt. Nieder-
sächsisches Ärzteblatt 5, 149-151 (1972)

48 KRUKOVSKAYA, Z.V.:
Capacity for Work of Patients with Myocardial Infarction by the end of the Phase II of Rehabilitation - Recovery (Outpatient Observations)
Terapevticeskij archiv Moskva 47, 41-45 (1975)

49 KUCERA, M., J. JOACHIMSTHALER, J.SUCHAN, J.JESCHKE, E.CHALOUPKOVA, J. POLACKOVA:
A Method for Working Capacity Examination in Postinfarction Patients. Casopis Lekaru ceskych 114, 49-51 (1975)

50 KÜHN, P.:
Frühmobilisation nach akutem Myokardinfarkt.
Schweiz. Med. Wschr. 103, 65-66 (1973)

51 MARROTT, P., M.P. CHOPRA, R.W. PORTAL and C.P. ABER: Discrepancies between Electrocardigraphic and Enzyme Evidence of Myocardial Infarction. Brit.Heart J. 35, 1240-1244 (1973)

52 MOESCHLIN, S.:
Therapie-Fibel der Inneren Medizin.
5. Auflage 1976, Georg Thieme Verlag Stuttgart

53 MORRIS, R.W.:
The Physiologie of exercise and its Clinical Implications in Coronary Heart Disease.
South African medical Journal Cape Town
49, 999-1004 (1975)

54 NAGER, F., P.LICHTEN, R.RÖSSLI, W.STEINBRUNN, A.GUTSCHMIDT, F.REUTTER, R.BLANKART, J.REICHMUTH, H.BURGER, H.AFFOLTER, F.DEBRUNNER, R.RITZ, A.UEHLINGER und H.A.MAYER:
Kardiogener Schock nach Myokardinfarkt.
Dtsch. Med. Wschr. 94, 1640-1645 (1969)

55 NOBIS, H., CH.JOBST, E.KISS, H.PRACHAR, R.SPIEL und W.ENENKEL:
Die prognostische Bedeutung der bei frischem Myokardinfarkt kontinuierlich gemessenen Pulmonalarteriendrucke.
Schweiz. Med. Wschr. 106, 1078-1083 (1976)

56 NORRIS, R.M., P.W.T.BRANDT and A.J.LEE:
Mortality in a Coronary-Care Unit Analysed by a New Coronary Prognostic Index.
Lancet Febr. 278-281 (1969)

57 NORRIS, R.M., P.W.T.BRANDT, D.E.CAUGHEY, A.J.LEE and P.J.SCOTT: A New Coronary Prognostic Index. Lancet Febr. 274-278 (1969)

58 OPRAVIL, R.:
Unsere Erfahrungen mit dem Präparat Isoptin bei der Bewegungstherapie.
Schweiz. Rundschau Med. (Praxis) 60, 1280-1282 (1971)

59 OVERZIER, C.:
Systematik der Inneren Medizin.
5. Auflage 1975. Georg Thieme Verlag Stuttgart

60 REINDELL, H.:
Bewegungsmangel.
Therapiewoche 26, 444-452 (1976)

61 SCHAUB, F.A.:
Grundriß der klinischen Elektrokardiographie.
Ciba-Geigy Limited, Basle Switzerland
3. Auflage 1973

62 SCHERBATKIN, D.D.:
Physical Exertion Test of Patients with
Acute Myocardial Infarction at the Hospital
Stage of Rehabilitation.
Kardiologija Moskva 15, 116-123 (1975)

63 SCHETTLER, G.:
Herzinfarkt.
Med. Welt 35, 1785-1797 (1964)

64 SCHETTLER, G.:
Risikofaktoren der Herz- und Gefäßkrankheiten.
Med. Welt 25, 1171-1176 (1974)

65 SCHETTLER, G.:
Taschenbuch der praktischen Medizin.
8. Auflage 1975, Georg Thieme Verlag Stuttgart

66 SCHEU, H. in HEGGLIN, R. und W. SIEGENTHALER:
Differentialdiagnose Innerer Krankheiten.
13. Auflage 1975, Georg Thieme Verlag Stuttgart

67 SCHMIDT, E. und F.W.SCHMIDT: Kleine Enzym-Fibel.
Diagnostica Boehringer Mannheim (1973)

68 SHAH, C.V. and A.S. MANERIKAR:
Short and simple Programm of Cardiac Rehabilitation Following Acute Myocardial Infarction.
Indian Heart J. 26, 301-310 (1974) Calcutta

69 SIEVERS, J.:
Myocardial Infarction: Features and Outcome in 3036 cases.
Acta med.scand. 175, (supp.406) 001-123 (1964)

70 SIMON, H., S.HUSZAR, G.FRICKE und D.KIKIS:
Frühmobilisation und Rehabilitation von Infarktpatienten.
Therapiewoche 24, 1492-1498 (1974)

71 SOBEL, B.E. and W.E. SHELL:
Serum Enzyme Determinations in the Diagnosis and Assessment of Myocardial Infarction.
Circul. 45, 371-482 (1972)

72 STEIN, E. und M.EGGSTEIN:
Enzymdiagnostik des Herzinfarktes.
Dtsch. Med. Wschr. 90, 772-773 (1965)

73 STOCKSMEIER, U., H.WINTER und W.MÜLLER:
Die Sterblichkeit der Herzinfarktpatienten in der Höhenrieder Längsschnittstudie.
Herz/kreisl. 7, 435-442 (1975)

74 TISO, B. und R.WOLF:
Frühmobilisation nach Herzinfarkt.
Münch. Med. Wschr. 113, 1406-1411 (1971)

75 TOBIS, J.S. and L.R. ZOHMAN:
Follow - Up Study of Cardiac Patients on a Rehabilitation Service. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, May, 286-290 (1970)

76 WILSON, C. and J.F. PANTRIDGE:
ST-segment Displacement and Early Hospital Discharge in Acute Myocardial Infarction. Lancet 2, 1284-1286 (1973)

77 WINKELMANN, L., W.HEIDEL, W.BEINROTH und K.WALTHER: Ergebnisse von Langzeitbeobachtungen an Herzinfarktkranken unter den Bedingungen der Frühmobilisation. Dtsch.Gesundh.Wesen 31, 1756-1758 (1976)

PUBLIKATIONEN OHNE AUSDRÜCKLICH BENANNTEN AUTOR:

78 BOEHRINGER MANNHEIM:
LDH - Test. 4. Auflage 1961

79 BOEHRINGER MANNHEIM:
GOT - Test. 4. Auflage 1962

80 BOEHRINGER MANNHEIM:
Test-Fibel CK aktiviert.Diagnostica (1975)

81 BOEHRINGER MANNHEIM:
Test-Fibel GOT. Diagnostica (1975)

82 BOEHRINGER MANNHEIM:
Test-Fibel LDH optimiert. Diagnostica (1975)

83 CHEMIEWERK HOMBURG:
Belastungsinsuffizienz-Indizien, Befunde, Konsequenzen. Kardiologische Akzente 36

84 CHEMIEWERK HOMBURG:
Pro und Contra: Herzglykoside und Infarkt. Kardiologische Akzente 37

85 WHO, REGIONAL OFFICE FOR EUROPE:
A Programm for the Physical Rehabilitation of Patients with Acute Myocardial Infarction. Copenhagen 1968.

86 WHO, REGIONAL OFFICE FOR EUROPE:
The Rehabilitation of Patients with Cardiovascular Disease.
Copenhagen 1969.

87 WHO, REGIONAL OFFICE FOR EUROPE:
Public Health in Europe. 5. Myocardial Infarction Community Registers.
Copenhagen 1976.

Lebenslauf:

Am 11. November 1952 wurde ich, Birgit Marianne Bayer, geborene Finkele, als Tochter des kaufmännischen Angestellten Johann Finkele und seiner Ehefrau, der Volksschullehrerin Margit Finkele, geborene Fritsch, in Ichenhausen/Bayern geboren.

Vom September 1959 bis Juli 1963 besuchte ich die Volksschule zu Ichenhausen. Im September 1963 wechselte ich zum Simpert-Kraemer-Gymnasium Krumbach über, wo ich am 23. Juni 1972 das Abitur absolvierte.

Im Oktober 1972 nahm ich an der Ludwig-Maximilians-Universität München das Studium der Humanmedizin auf. Nach dem 2. Semester im Oktober 1973 wechselte ich zur Eberhard-Karls-Universität Tübingen über.

Seit 1. März 1974 bin ich mit Dr. med. Edgar Bayer verheiratet. Unsere Tochter Monica Bayer wurde am 22. August 1974 geboren.

Im Verlaufe meines Studiums legte ich im März 1975 die Ärztliche Vorprüfung, im März 1976 den ersten Abschnitt und im März 1978 den zweiten Abschnitt der Ärztlichen Prüfung mit Erfolg ab. Vom 17. April 1978 bis zum 26. März 1979 war ich als Internatsstudentin im Paracelsus-Krankenhaus Esslingen/Ruit (Akademisches Lehrkrankenhaus der Universität Tübingen) tätig. Die Ausbildung in dieser Zeit bestand aus den Pflichtfächern Innere Medizin und Chirurgie sowie meinem Wahlfach Gynäkologie und Geburtshilfe. Den schriftlichen Teil des dritten Abschnittes der

Ärztlichen Prüfung habe ich am 19. April 1979 in Reutlingen und den mündlichen Teil am 4. Mai 1979 in Esslingen/Ruit erfolgreich abgelegt und damit die Ärztliche Prüfung am 4. Mai 1979 bestanden.